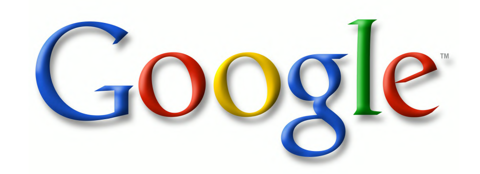


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

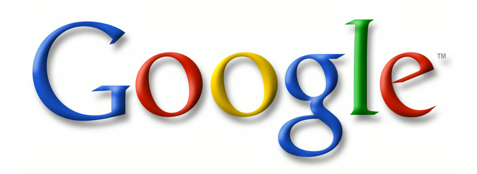
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

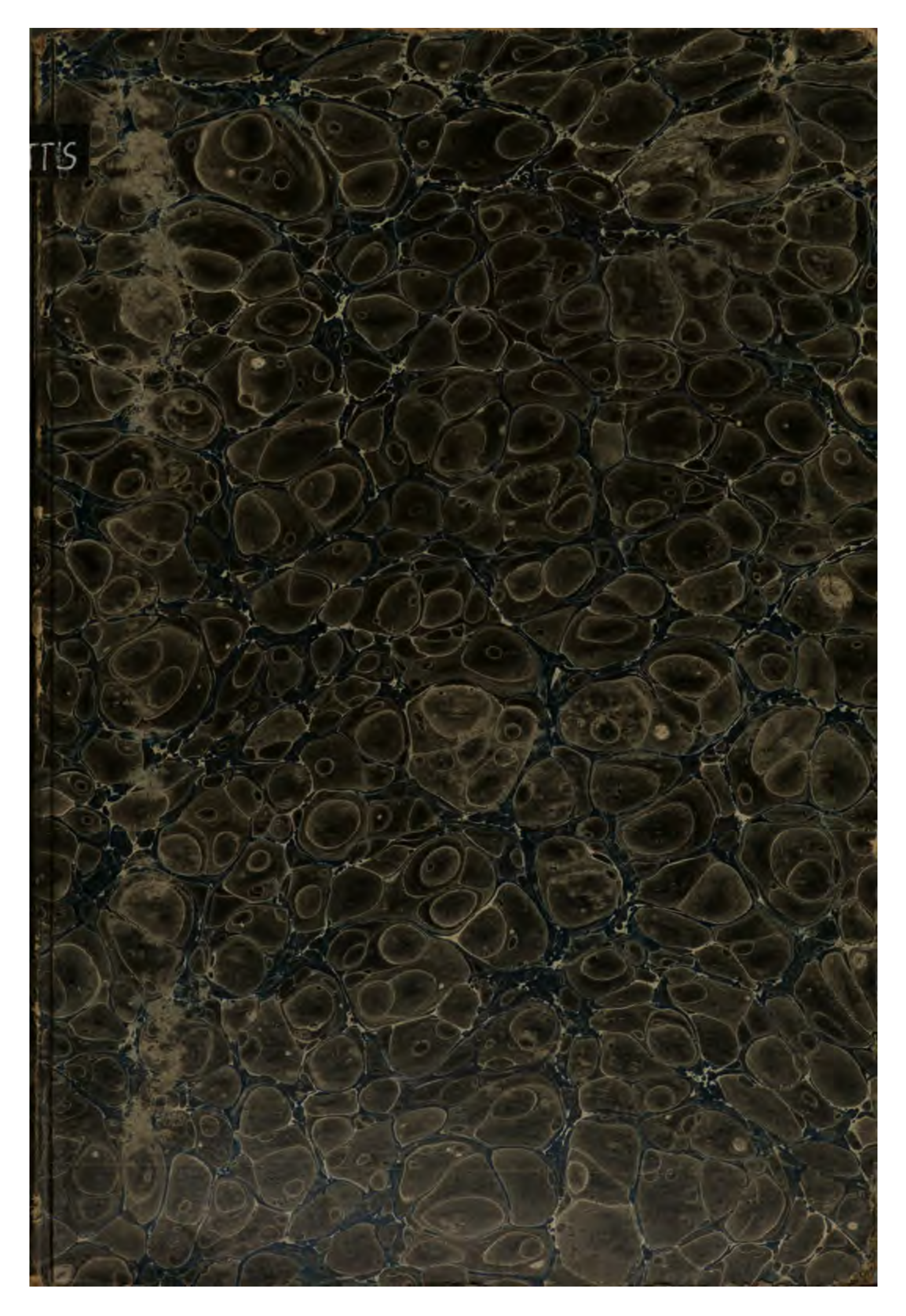
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

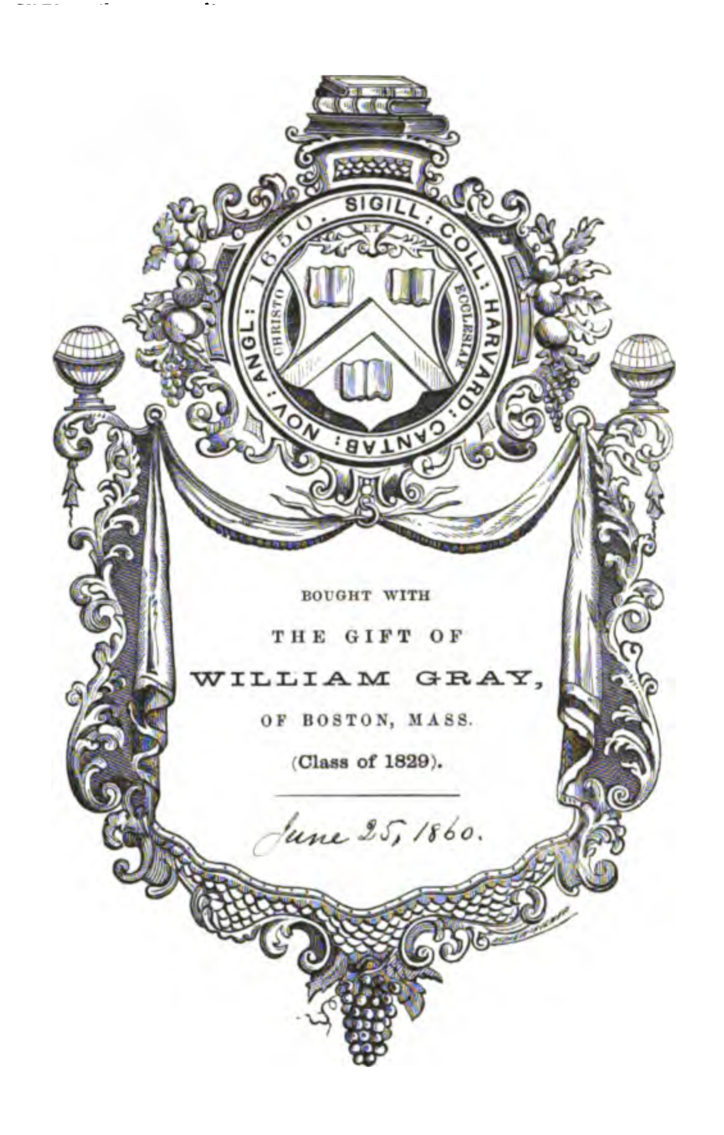
+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter http://books.google.com durchsuchen.



49.79.


SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE GIFT OF
WILLIAM GRAY,
OF BOSTON, MASS.
(Class of 1829).
June 25, 1860.



CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1857.

Redigirt von

Professor Dr. Scherer, Professor Dr. Virchow und Dr. Eisenmann.

Verfasst von

Prof. Julius Dr. Clarus in Leipzig, Dr. Eisenmann in Würzburg, Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen.

Neue Folge. Siebenter Jahrgang.

Erste Abtheilung.

WÜRZBURG.

Verlag der Stahel'schen Buchhandlung.

1858.

London bei David Nutt, 270 Strand.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

Transferred to Harvard Med. School

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1857.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann**.

Verfasst von

Prof. Dr. **Clarus** in Leipzig, Dr. Eisenmann in Würzburg, Prof. Dr. **Fick** in Zürich, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Siebenter Jahrgang.

Erste Abtheilung.

WÜRZBURG.

Verlag der Stahel'schen Buchhandlung.

1858.

London bei **David Nutt**, 270 Strand.

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmacognosie und Pharmacie

von

Professor Dr. WIGGERS in Göttingen.

Literatur
für
Pharmacognosie und Pharmacie.

1. *Pharmacopoea* belgica nova. 1856.

2. *Redwood*: A Supplement to the Pharmacopoia; being a concise but comprehensive Dispensatory, and Manuel of facts and Formulae for the use of Practitioners in Medicine and Pharmacy. 3. Edit. London. 1857.

3. *Casas:* Farmacopoea veterinaria y formulario magistral etc. 2. Ed. Madrid. 1857.

4. *Orosi*: Formulario farmaceutico officinale e magistrale ad uso dei Medici e Farmaceucisti. Livorno 1857.

5. *Orosi*: Pharmacologia teorica e pratica o Farmacopoea italiana. 2 Voll. Livorno 1857.

6. *Righini*: Farmacopoea popolare Commentario della piu utili cognizioni farmaceutiche applicate agli domestici, all'igiena ed alle arti. Torino 1857.

7. *Bouchardat*: Manuel de Matière médicale, de thérapeutique et de pharmacie. 3 Edit. 2 Voll. Paris 1856.

8. *Beasley*: The Druggist's general Receipt-Book. 4 Edit. London 1857.

9. *Branston*: Schatzkammer praktischer Recepte von alltäglichem Gebrauch. Aus dem Englischen übersetzt von Schmidt. Weimar 1858.

10. *Pereira*: The Elements of Materia medica and Therapeutics. 4 Edit. enlarged and emprove. London 1857.

11. *Guibourt*: Histoire naturelle des Droges simples 5 Edition. Paris 1857.

12. *Gottlieb*: Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Oesterreichischen, Preussischen und Sächsischen Pharmacopoe. Berlin 1857.

13. *Riegel*: Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie. 2. Auflage. Stuttgart 1857.

14. *Wittstein*: Anleitung zur Darstellung und Prüfung chemischer und pharmaceutischer Präparate. 3. Aufl. München 1857.

15. *Morfit*: Chemical and pharmaceutical Manipulations etc. 2 Edit. Philadelphia 1857.

16. *Duflos*: Chemisches Apothekerbuch. Theorie und Praxis der in pharmaceutischen Laboratorien vorkommenden chemischen Arbeiten. Kleine Ausgabe. Breslau 1857.

17. *Schwarzenbach* und *Henkel*: Commentar zur Pharmacopoe für das Königreich Bayern. München 1857.

18. *Buchner*: Mercantilisches Droguen- und Chemicalien-Wörterbuch. 3. Aufl. Magdeburg & Leipzig 1857.

19. *Erdmann*: Grundriss der allgemeinen Waarenkunde. 3. vermehrte Auflage. Leipzig 1857.

20. *Schleiden*: Handbuch der botanischen Pharmacognosie. Leipzig 1857. (Zweiter Theil des im Jahresberichte XI, 19 unter Nr. 17 angeführten Werkes.)

21. *Beil*: Materia medica der reinen chemischen Pflanzenstoffe. Berlin 1857.

22. *Chrestien*: Cours de Chimie médicale et de pharmacie. Montpellier 1857.

23. *Reforme* pharmaceutique. Notices sur les Médicaments nouveaux approuvés par l'Académie, rendus au domaine public, et sur ceux formulés au Codex. Paris, à la pharmacie rationelle centrale de Hureaux. 1857.

24. *Lindley*: Medical and economical botany. 2 Edit. London 1857.

25. *Rodet*: Botanique agricole et médicale. Accompagnée de 328 Figg. intercalées dans le Texte. Paris 1857.

26. *Henkel*: Systematische Charakteristik der medizinisch wichtigen Pflanzenfamilien, nebst Angabe der Abstammung sämmtlicher Arzneistoffe des Pflanzenreichs. Würzburg 1857.

27. *Göppert*: Die officinellen und technisch wichtigen Pflanzenfamilien unserer Gärten, insbesondere des botanischen Gartens zu Breslau. Görlitz 1857.

28. *Herrmann*: Medizinischer Hausschatz. Enthaltend die hauptsächlich in Deutschland wachsenden Arznei- und Gewürzpflanzen, sowie Angabe der daraus gewonnenen Hülfsmittel, welche bei vorkommenden Krankheiten sofort zu Gebote stehen, nebst einer kurzen Gesundheitslehre. Mit 80 Abbild. Magdeburg & Leipzig 1857.

29. *Bill*: Uebersicht der Medicinalpflanzen der neuesten Oesterreichischen Pharmacopoe. Wien 1857.

30. *Herrmann*: Karte der Spezerei-, Colonial- und Luxus-Pflanzen, sowie der wichtigsten in den Gewerben und in der Heilkunde benutzten Gewächse. Berlin 1857.

31. *Handatlas* sämmtlicher medizinisch-pharmaceutischen Gewächse, oder naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der offizinellen Pflanzen zu den Lehrbüchern der Arzneimittellehre von Buchheim, Clarus, Oesterlen, Schömann, Schroff und Seiffert „und mit Berücksichtigung der officiell eingeführten Pharmacopöen". 3. Aufl. Jena 1857.

32. *De Vrie*: De Kina-Boom uit Zuid-Amerika overgebracht naar Java, onder de regering van Koning Willem III. Gravenhage 1855.

33. *Pappe*: Florae capensis medicae Prodromus, or an Enumeration of south african Plants, used as remedies by the Colonists of the Cape of good Hope. Second Edit. with Corrections and Additions. Cape Town 1857.

34. *Gury*: Du Datura Stramonium. Etude sur la Composition chimique de la fumée. Paris 1857.

35. *Almanach* général de Médicine et de Pharmacie pour la Ville de Paris et le départ. de la Seine. Fondé par Domange-Hubert et continué par l'administrat. de l'Union médic. 28 Année. Paris 1857.

36. *Dassier*, *Gausseil* und *Paraut*: Journ. de Médic., Chirurgie et Pharmacie de Toulouse. Redacteur pour la Chimie et la Pharmacie: Filhol. Toulouse 1857.

37. *Bulletin* des travaux de la Société libre des pharmaciens de Rouén. Compte rendu des travaux de la Société de 1853 — 1857.

38. *Slaggal*: First Lines for Chemists and Druggists preparing for Examination before the Board of the pharmaceutical Society. Second Edit. London 1857.

39. *Buche*: Pharmaceutique. Bulletin mensuel des progrès pharmaceutiques etc. Paris 1857.

40. *Hassall*: Adulterations detected; or plain instructions for the discovery of frauds in food and Medicine. London 1857.

41. *Lewin*: Toxicologische Tabellen. Uebersichtliche Darstellung der gewöhnlichen Giftstoffe in ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrem Verhalten gegen die Reagentien, ihren Wirkungen und ihren Gegengiften, sowie der besten Methoden sie aufzufinden. Berlin 1856.

42. *Böcker*: Die Vergiftungen in forensischer und klinischer Beziehung. Iserlohn 1857.

43. *Stahlmann*: Beiträge zur Kenntniss des Caffeins. Marburg 1857.

44. *Zaggi*: Das Mutterkorn, Secale cornutum. Inaugural-Dissertation. München 1857.

45. *Abich*: Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im Russischen Armenien. St. Petersburg und Leipzig 1857.

46. *Weinberger*: Arznei-Verordnungslehre und vollständiges Recepttaschenbuch nach der neuesten Oesterreichischen Pharmacopoe. Wien 1857.

47. *Mouchon*: De la Terebinthine, de son l'huile essentielle, et de quelques produits pharmaceutiques à base de Terebinthine. Lyon 1857.

48. *Fermont*: Monographie du Tabac, comprenant l'historique, les propriétés thérapeutiques, physiologiques et toxicologiques du Tabac, la description des principales espèces employées, sa culture, sa préparation et l'origine de son usage, son analyse chimique, ses falsifications, sa distribution geographique, son commerce et la législation qui la concerne. Paris 1857.

49. *Revista* Matritensa de pharmacia practica y quimica industrial. Madrid.

50. *Jonas*: Die Candidatur der Apothekerkunst. Eilenburg 1857.

In Folge eines besonderen Wunsches der verehrten Redaktion dieser Jahresberichte sehe ich mich veranlasst, den Zweck und die Leistungen des im vorigen Jahresberichte S. 2 unter Nr. 29 aufgeführten Werkes von Chevallier: „Wörterbuch der Verunreinigungen und Fälschungen der Nahrungsmittel, der Arzneikörper und Handelswaaren, und der Mittel zu ihrer Erkenntniss, aus dem Französischen übersetzt von Westrumb" in der planmässigen Kürze zu besprechen.

Das Werk hat sich, wie schon der Titel andeutet, die Aufgabe gestellt, für die Prüfung der Arzneimittel, Nahrungsmittel und vieler technische Anwendung findenden Handelswaaren auf ihre Güte, Verwechslungen und Verfälschungen einen der gegenwärtigen Zeit entsprechenden gründlichen Unterricht zu geben, und meiner Ansicht nach erfüllt es diesen Endzweck in einer so lobenswerthen und eben so zweckmässigen als praktischen Weise, dass man die Verpflanzung desselben auf deutschen Boden nur dankend anerkennen und dem Buch die weiteste Verbreitung wünschen kann. Es handelt jene Körper nicht nach verschiedenen Gruppen, sondern durcheinander streng alphabetisch ab, wodurch

es aber gerade recht praktisch wird. In Betreff einer speziellen Beurtheilung kann ich mich hier natürlich nur auf die Arzneikörper beziehen, indem die Nahrungsmittel und Handelswaaren dem Referat über Hygieine überlassen werden müssen.

Was nun diese Arzneimittel anbetrifft, so sind sowohl die rohen als zubereiteten aufgenommen worden, und beginnt die Bearbeitung derselben durchgängig mit einer kurzen Charakteristik, um die vorliegenden Gegenstände dadurch als das anerkennen zu können, was sie sein sollen, und meiner Ansicht nach besteht darin der richtige Weg und ein durchaus erforderlicher Stützpunkt, wenn die Prüfungen derselben zu klaren und sicheren Beurtheilungen führen sollen. Nach dieser Charakteristik werden bei allen einzelnen Gegenständen sowohl die unabsichtlichen Verwechslungen und Beimischungen, als auch absichtlichen Substitutionen und Beimischungen summarisch vorgelegt, um dann speziell zu zeigen, wie dieselben der Reihe nach erkannt werden können.

Im Allgemeinen ist dieser Plan, besonders bei den zubereiteten Arzneimitteln, sehr gut und eben so vielseitige als gründliche Kenntnisse ausweisend durchgeführt worden, so dass gewiss jeder in den Besitz des Buches gelangte Pharmaceut, Arzt etc. dasselbe sehr häufig und mit Befriedigung zu Rathe ziehen wird.

Gleichwie jedoch wohl selten ein nach einem neuen Plan bearbeitetes Buch auftritt, an welchem gar keine Ausstellungen gemacht werden könnten, wenn man es in allen Einzelheiten genau durchmustert, so ist solches auch hier der Fall. Man kann daran zunächst die Bemerkung machen, dass es nicht alle, sondern nur die am meisten gebräuchlichen und wichtigsten Arzneikörper abhandelt. Dann wird man nicht immer alle bereits bekannten Verwechslungen, Beimischungen und Substitutionen darin vorgeführt und zu erkennen gelehrt finden, aber dagegen zuweilen einige, welche bei uns kaum oder gar nicht bekannt sind. In Betreff der einzelnen Prüfungsweisen wird man ferner nicht immer gerade die einfachsten und sichersten darin antreffen. Endlich so stösst man nicht selten auf Druck-, Schreib- und Uebersetzungsfehler, so dass man selbst nur als Sachverständiger den Sinn der Rede errathen kann, wie z. B. auf Seite 386 wird die Ermittlung einer Verfälschung des Brechweinsteins mit schwefelsaurem Kali so gelehrt:

„Erkannt kann diese Fälschung werden: durch den weissen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag, den Chlorbarium oder salpetersaurer Baryt in der Lösung eines solchen verfälschten Brechweinsteins bewirken. Am sichersten aber durch Einäscherung des Brechweinsteins unter Zusatz von einer geringen Menge Kohle, indem aus dem Rückstande der Einäscherung mittelst eines Säurezusatzes entwickelt werden wird."

Was nämlich die erstere Prüfung mit Barytsalz anbetrifft, so wissen wir, dass sie erst dann ein nicht irre führendes Resultat geben kann, nachdem aus der Lösung das Antimonoxyd durch Schwefelwasserstoff ausgefällt worden ist, und in Rücksicht auf die zweite sicherste Prüfungsweise wird Jeder fragen: was aus dem Rückstande der Einäscherung durch Säure entwickelt werden muss, wenn schwefelsaures Kali vorhanden war? Hier ist ganz deutlich bei der Uebersetzung „ein Gemisch von Kohlensäuregas und Schwefelwasserstoffgas" weggeblieben.

Sollte daher das Buch eine neue Auflage erleben, so ist ihm zu wünschen, dass es vor dem Neudruck von einem Sachverständigen genau revidirt und dabei erweitert, verbessert und berichtigt werde.

I. Pharmacognosie.

a) Pharmacognosie des Pflanzenreichs.

1. Allgemeine pharmacognostische Verhältnisse.

Um das spezifische Gewicht vom Droguen zu bestimmen, ist Herzog (Archiv der Pharmacie CXXXXII, 91) auf den Gedanken gekommen, dieselben mit Copallack ein Paar Mal zu überziehen und dann die Wägung damit vorzunehmen. Auf diese Weise fand er das spezifische Gewicht der

Radix Rhei mosc. = 1,0640
" " indic. = 1,0020
" " austriac. = 1,0004

In der ersten fand er 12,5, in der zweiten 18,2 bis 18,3 und in der dritten 8,83 Prozent Asche, woraus er folgert, dass das spezifische Gewicht nicht von den unorganischen Bestandtheilen, sondern von der ungleichen Dichtigkeit der organischen Substanz abhängig sei. Er bemerkt dann, dass es eine bekannte Sache sei, dass die sogenannte russische Rhabarber nur eine schwere indische wäre, welche über Kiachta nach Petersburg eingeführt werde. — Diese Annahme ist allerdings nicht unbekannt, ist sie aber auch wohl richtig?

Aufbewahrung von Vegetabilien. Es ist schon lange bekannt, wie in Nordamerika die offizinellen Vegetabilien nach dem gehörigen Einsammeln und Trocknen durch Dampfmaschinenkraft sofort zu länglich-quadratischen und mit etiquettirtem Papier umschlagenen Paqueten von 1/2 Unze bis zu mehreren Pfunden zusammengepresst werden, (ungefähr so, wie bei uns der Taback), dass die Vegetabilien dabei mehr

oder weniger zermalmt, und so in einander gefügt werden, dass die Paquete sich beinahe so hart wie Holz anfassen lassen. Dies geschieht, um einerseits die Vegetabilien in einem kleineren Raume und länger unverändert aufbewahren zu können; und andererseits, da die Paquete alle ein bestimmtes Gewicht haben, um sie beim Verkauf bequem abgeben zu können. Das aus Nordamerika kommende Herba Lobeliae ist ein wohl schon allen Pharmaceuten bekanntes Beispiel dafür, und die Vortrefflichkeit einer solchen Emballirung ist schon öfter anerkannt und dieselbe auch unseren Droguisten und Pharmaceuten empfohlen worden.

Jetzt hat nun Warnecke eine solche Fabrik in Frankfurt etablirt, und Vorwerck macht einige Mittheilungen darüber. (Jahrbuch für prakt. Pharmac. VIII., 213). Derselbe bekam Herba Menthae pip., Herba Absinthii, Herba Farfarae und Radix Valerianae daraus in solchen Paqueten. Dieselben waren 0,20 Meter lang, 0,1 Meter breit und je nach dem ungleichen Gewichts-Inhalte verschieden dick, bei Herba Farfarae z. B. nur 13 Millimeter, ungeachtet 1 Pfund davon darin enthalten war. Die eingeschlossenen Vegetabilien hatten eine so frische Farbe und einen so kräftigen Geruch, wie sie unter den bisher üblichen Verhältnissen selbst bei grosser Vorsicht nicht zu erreichen stehen. Warnecke hält sein bei der Einsammlung, Trocknung etc. befolgtes Verfahren geheim. Das Trocknen geschieht aber wahrscheinlich bei einer gewissen höheren Temperatur sehr rasch und vielleicht mit Hülfe eines Aspirators.

Ueber die Vortrefflichkeit der so emballirten Vegetabilien aus dieser Fabrik ist daher jede Frage beseitigt. Inzwischen handelt es sich jetzt um ihre allgemeine Einführung. Vorwerck bemerkt zwei Hindernisse, welche derselben mehr oder weniger entgegenstehen, nämlich 1) den verhältnissmässig hohen, oft doppelten Preis, welchen die Fabrik dafür fordert. Bedenkt man jedoch, wie wenig die meisten Vegetabilien, besonders Kräuter und Blumen jetzt noch gebraucht werden und wie sie desshalb häufig genug als verdorben weggeworfen und erneuert werden müssen, so compensirt sich der höhere Preis gewiss durch die längere Haltbarkeit der eingepressten Vegetabilien hinreichend, wenigstens in solchen Fällen, wo einer alljährlichen billigen Erneuerung gewisse Hindernisse entgegenstehen. 2) Glaubt Vorwerck, dass es schwierig sein würde, das Publikum an das Vertrauen und folglich auch an die Annahme solcher Paquete zu gewöhnen, dass also der Apotheker solche Paquete nur zu Decocten, Infusionen, Species etc. würde anwenden können. Dieses möchte sich jedoch wohl allmälig erreichen lassen.

Was den hohen Preis solcher Vegetabilien anbetrifft, so dürfte die Fabrik sich wohl zu einer Ermässigung herablassen, wenn sie entweder dadurch veranlasst einen nur geringen Absatz haben oder wenn sich anderswo eine Concurrenz-Fabrik etabliren dürfte.

Wichtig aber bleibt es dabei immer, dass die Fabrik, woraus man solche Vegetabilien bezieht, auch streng gewissenhaft handelt, indem die zermalmten Vegetabilien sich viel schwieriger auf ihre richtige und unverfälschte Beschaffenheit prüfen lassen. Inzwischen würde eine solche Fabrik wohl dauernd ihren gesammten Credit verlieren, wenn ihr nur einmal ein solcher Fehltritt nachgewiesen werden könnte, so dass diese Besorgniss auch keine grosse Bedeutung hat. Das Selbst-Fabriciren solcher Paquete in Apotheken würde eine dazu hinreichende starke, aber noch nicht vorhandene Press-Vorrichtung voraussetzen, deren Kosten dem Vortheil nicht entsprechen dürften.

2. Studien allgemein verbreiteter Bestandtheile in Pflanzen.

Stärke. Ueber die Beschaffenheit der Stärke ist bei der letzten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien von Nägeli eine Vorlesung gehalten worden, woraus Würnrohr in Nr. 38 — 41 der *Flora* von 1856 einen Bericht erstattet hat. Da aber dieser Gegenstand mehr der Physiologie und Morphologie der Pflanzen angehört, so kann ich hier nur darauf hinweisen.

In den Jahresberichten IV. 10 und VII. 82, habe ich ferner angegeben, wie Schleiden eine *formlose Stärke* oder Kleister unterscheidet, einen amorphen und gummiartigen Körper, den er in den Kardamomen und in einigen Sarsaparillwurzeln fand und zwar unter einer Loupe oder einem Mikroscop. Sanio (Botanische Zeitung XV. 420) ist jetzt der Ansicht, dass Schleiden wirklich künstlichen Stärkekleister vor sich gehabt haben müsste, weil er eine solche formlose Stärke in dem Rhizom der Carex arenaria vergebens gesucht und Caspary, zufolge einer mündlichen Mittheilung, in den Cardamomen und in Sarsaparillwurzeln dieselbe auch nicht erkannt habe. Schenk (Botan. Zeitung XV. 497) hat darauf erklärt, dass er schon 1851 das Vorkommen von Stärkelösung in den Epidermiszellen des Stengels, der Blätter, Bracteen etc. von Ornithogalum nutans constatirt und seitdem dasselbe auch bei noch anderen Ornithogalum-Arten beobachtet habe. Er bemerkt ferner, dass das Vorkommen der löslichen Stärke auf die Dauer des lebhaften Wachsthums der Pflanze beschränkt sei, und

dass sich diese lösliche Stärke durch Jod carminroth, violett und zuletzt blau färbe.

In diesen Angaben, besonders von Sanio, scheinen einige Missverständnisse zu liegen. Schleiden hat nicht gesagt, dass er die formlose Stärke (Kleister) in den Rhizomen von Carex intermedia gefunden habe, auch behauptet Schleiden nicht, dass sie in allen Sarsaparillwurzeln ausschliesslich vorkomme und für dieselbe characteristisch sei, sondern er gibt nur an, dass sie in einigen der Wurzeln als eine Abnormität mehr oder weniger vorkomme, entstanden durch das übliche Trocknen der Wurzeln über Feuer, oder, wie in der letzten Arbeit, dass man sie vielmehr als ein von der Jahreszeit abhängiges Naturprodukt in den Pflanzen zu betrachten habe. Schleiden fand sie in den betreffenden Sarsaparillwurzeln bald allein bald mit mehr oder weniger unveränderter körniger Stärke (welche letztere sowohl er selbst als auch Bischoff — Jahrb. V. 7 — genau beschrieben haben) und es ist also klar, dass er sie als eine natürliche verwandelte Stärke betrachtet. Damit stimmen auch Schenk's Beobachtungen überein, und ich habe diese Erscheinungen selbst genug an verschiedenen Sarsaparillwurzeln zu sehen Gelegenheit gehabt.

Inzwischen darf der so beobachtete amorphe gummiartige Körper weder formlose Stärke noch Kleister genannt werden; Kleister nicht, weil dieser Name einen ganz andern Begriff einschliesst, den man nicht in lebenden Pflanzen realisirt denken kann, und formlose Stärke nicht, weil er keine unveränderte Stärke mehr ist, sondern ein lösliches Verwandlungsprodukt von Stärke, und alle Umstände, wozu auch die von Schenk beobachteten Verhältnisse desselben gehören, scheinen mir dafür zu sprechen, dass dasselbe Dextrin ist, ein Körper, der bekanntlich immer erst aus Stärke ensteht, wo diese als Material zur Bildung anderer Stoffe gebraucht werden soll. Zu einer ähnlichen Ansicht hat sich bald darauf auch Schenk (bot. Zeitung XV. 355) bekannt.

Gummi, Schleim, Harz und Wachs. Ueber die Entstehung dieser Körper durch die assimilirende Thätigkeit der Zellenmembran in Pflanzen hat Karsten (Botan. Zeitung XV, 313.) eine interessante Arbeit geliefert, auf die ich nur verweisen kann, indem sie ganz in das Gebiet der chemischen Pflanzenphysiologie gehört.

Phaseomannit. Im vorigen Jahresbericht, S. 5, habe ich unter diesem Namen eine neue, von Vohl in den unreifen Früchten von Phaseolus vulgaris entdeckte, Zuckerart angeführt. Vohl (Ann. der Chem. u. Pharmac. CI. 50) hat diesen Körper einer weiteren und genaueren Untersuchung unterworfen, und gefunden, dass er derselbe süssschmeckende Stoff ist, welchen Scherer (Jahresber. X, 110, XI, 28) im Muskelfleisch entdeckt und

Inosit genannt, und welchen Cloetta (Jahresber. XV, 58) nachher auch in anderen thierischen Geweben und Flüssigkeiten fand. Er fand ihn damit sowohl in den Eigenschaften als auch in der Zusammensetzung völlig identisch, welche letztere nach Scherer, Cloetta und jetzt auch nach Vohl durch die Formel $C^{12}H^{24}O^{12} + 4\dot{H}$ ausgedrückt wird. Die 4 Atome Wasser gehen bei $+ 100^{\circ}$ daraus weg. Vohl's frühere Analyse hatte also kein richtiges Resultat gegeben.

Da dieser Inosit bis jetzt nur im thierischen Organismus aufgefunden worden war, so erscheint diese Nachweisung im Pflanzenreich höchst interessant. Der von Vohl gegebene Name Phaseomannit muss wohl der Priorität wegen dem von Scherer gewählten weichen, und will ich daher bei nächstfolgenden Referaten den Namen Inosit für diese süssschmeckende Substanz anwenden.

Arabin. Zu seiner früheren, sehr interessante Aufklärungen darbietenden Arbeit (Jahresber. XIV, 6) hat jetzt Neubauer (Annal. der Chem. und Pharmac. CII, 105) noch einen Nachtrag geliefert, worin er zunächst wiederholt, was schon in der früheren Abhandlung mitgetheilt wurde, dass nämlich das Arabin 2 verschiedene isomerische Zustände hat, einen *löslichen*, worin es sich leicht in Wasser löst und durch Alkohol aus diesem nicht gefällt wird, und einen unlöslichen, in welchen es durch scharfes Austrocknen und durch Versetzen der mit Alkohol vermischten Lösung in Wasser mit Säuren verwandelt wird, und aus welchem es in den ersteren durch Zusatz einer Basis wieder zurückgeführt wird. Hauptsächlich sucht er aber darin zu beweisen, dass das Arabin entschieden als eine Säure betrachtet werden müsse, die er

Arabinsäure nennt, indem selbst absolut reines Arabin in Wasser aufgelöst das Lackmus stark röthe, selbst Kohlensäure aus kohlensaurem Natron austreibe, und mit Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron u. s. w. Verbindungen eingehe, die sich in Wasser zu einem Schleim lösen, in dieser Lösung je nach dem gebundenen Gehalt an Basis sauer, neutral und alkalisch reagiren, und aus der Lösung in Wasser durch Alkohol ausgefällt werden. Demgemäss erklärt er auch das natürliche

Gummi arabicum für ein saures Salz von Kalk, Magnesia und Kali, indem es mit Wasser immer eine sauer-reagirende Lösung bilde,

und indem die Asche selbst des feinsten Gummis 96 Procent von jenen 3 Basen enthalte.

Ueber die Verwandlung des Arabins in Cerasin (Pflanzenschleim, Bassorin) oder des löslichen Gummis in unlösliches gibt dagegen Gelis (Compt. rend. XLIV, 144) Folgendes an:

Das gewöhnliche lösliche arabische Gummi verliert bei + 100° eine gewisse Menge Wasser und es ist dann = $C^{12}H^{22}O^{11}$. Bei + 120° verliert es noch 1 Atom Wasser, es ist nun = $C^{12}H^{20}O^{10}$, also polymerisch mit Stärke, und es löst sich noch völlig in Wasser auf. Erhitzt man es aber dann noch eine Zeitlang auf + 150°, so verliert es kein Wasser mehr, verwandelt sich aber fast vollständig isomerisch in eine schleimige, in kaltem Wasser unlösliche Substanz, welche alle Eigenschaften besitzt. die Berzelius vom Pflanzenschleim (Bassorin) aufführt. Durch anhaltendes Kochen wird es in ein lösliches Gummi verwandelt, welches nach Gelis mit dem ursprünglichen Gummi arabicum nicht völlig identisch sein soll. — Diese Angaben stimmen nicht ganz mit denen von Neubauer überein.

Pektinstoffe. Unter der Leitung von Rochleder (Sitzungsber. der k. k. Acad. d. W. zu Wien XX, 327) haben Payr und Mayer die Früchte von Syringa vulgaris und von Gardenia florida (Chinesische Gelbschoten, Wongski) auf die darin enthaltenen Pektinstoffe untersucht, und es hat sich dabei herausgestellt, dass sie dieselbe Beschaffenheit besitzen, wie die, welche Fremy (Jahresb. VII, 72) in Aepfeln, Birnen und ähnlichen Früchten studirt hat.

Das aus den Gelbschoten dargestellte Pektin fand Mayer nach der Formel $C^{64}H^{94}O^{63}$ zusammengesetzt, während Payr für das aus Syringa vulgaris nach seinen Analysen die Formel $C^{64}H^{92}O^{62}$ berechnet. Fremy hat bekanntlich für das Pektin die Formel $C^{64}H^{96}O^{64}$ aufgestellt, woraus folgt, dass Mayer die Bestandtheile von 1 und Payr von 2 Atomen Wasser weniger gefunden haben.

Payr fand ferner, dass wenn man das Pektin in Wasser löst, die Lösung mit Salzsäure versetzt und mehrere Stunden lang bis zu + 100° erhitzt, sich beim Erkalten aus der Flüssigkeit ein weisses Pulver abscheidet, welches nach der Formel $C^{64}H^{100}O^{66}$ zusammengesetzt war; dasselbe hatte also 4 Atome Wasser gebunden.

Alle diese Formeln können daher wohl nur einem Grund-Pektin-Körper entsprechen, dem Fremy die Formel $C^{64}H^{80}O^{56}$ gibt, der sich dann nach Fremy mit 8 $\dot{H}$, nach Mayer mit 7 $\dot{H}$ und nach Payr mit 6 und mit 10 $\dot{H}$ vereingien kann, je nach den Umständen.

Tonkasäure. Diese Säure, deren Bedeutung als allgemeiner im Pflanzenreich vorkommender Bestandtheil im Jahresberichte X, 5, besprochen wurde, ist jetzt von G. u. C. Bley (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 32) auch in dem von dem Wurzelknollen und der Blüthe befreiten Kraute einer zweiten Orchidee, nämlich

Orchis fusca Jacq. entdeckt worden. Sie führen es unter dem Namen

Cumarin auf. In mehren anderen, bei Braunschweig wildwachsenden Orchis-Arten, nämlich Orchis Morio, laxiflora, maculata und latifolia, sowie in Platanthera bifolia, Cephalanthera pallens, Listera ovata, Neottia Nidus Avis und Cypripedium Calceolus war die Tonkasäure nicht aufzufinden, und andere deutsche Orchideen standen für das Jahr nicht mehr zu Gebote.

Das frische Kraut lieferte 0,247 Procent von dieser Tonkasäure, so dass es sich an den Orten, wo die Pflanze häufig wächst, sehr vortheilhaft zur Bereitung dieser Säure eignen würde.

Gerbsäure. Ueber das Vorkommen der Gerbsäure in Pflanzen hat Karsten (Sitzungsberichte der k. k. Academie der Wissenschaften 1857, S. 71) eine interessante Abhandlung herausgegeben, die in ihrer Ganzheit gelesen werden muss, so dass ich hier nur das Erscheinen derselben anzeige.

Wohlgerüche. Ueber die Natur der Wohlgerüche von Blumen, Samen, deren Gewinnung und Nutzen hat Millon (Journ. de Pharmac. et de Chim. XXX, 407—421) eine ausführliche Abhandlung geschrieben, auf die ich nur hinweisen kann mit dem Bemerken, dass nicht Alles darin neu ist.

Pflanzenfarben. Ueber die Farben-Erscheinungen im Allgemeinen und insbesondere über die Bildung der Farben bei den Pflanzen ist von Gerding eine Abhandlung bearbeitet und im „Jahrbuche für pract. Pharmac. VIII, 65 bis 91" mitgetheilt worden. Wegen ihrer Bedeutung und ihres Umfangs kann ich hier nur darauf hinweisen.

Früchte. An die Resultate der Analysen von den am häufigsten genossenen Früchten (Maulbeeren, Heidelbeeren, Weintrauben, Aepfel, Birnen, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Erdbeeren, Zwetschen, Pflaumen, Kirschen u. s. w.), welche Fresenius theils selbst gemacht hat, meist aber durch seine Zöglinge hat ausführen lassen, und welche weiter unten bei den betreffenden Stamm-

pflanzen im System einzeln vorkommen werden, hat derselbe (Ann. der Chemie und Pharmacie, CI, 231 — 243) verschiedene Bemerkungen als allgemeine Ergebnisse in Betreff der Bedeutung als Genussmittel geknüpft, und da die Erforschung dieser Verhältnisse hauptsächlich beabsichtigt worden zu sein scheint, so erklärt es sich daraus leicht, wie die Analysen in streng wissenschaftlicher Beziehung Manches zu wünschen übrig lassen. Die Haupt-Ergebnisse sind nun in der Kürze folgende:

Alle diese Obstarten treten wegen ihres geringen Gehaltes an Proteinstoff vielmehr als Respirationsmittel wie als Nahrungsmittel auf, indem in letzter Beziehung 1 Ei, welches 45 Grammen wiegt und 5 Grammen von den blutbildenden Proteinstoffen enthält, erst durch 550 Grammen Kirschen, 690 Grm. Trauben, 970 Grm. Erdbeeren, 1200 Grm. Aepfel und 2000 Grm. Birnen würde ersetzt werden können, während in ersterer Beziehung 1 Pfund Stärke (welche 5½ Pfd. Kartoffeln entsprechen), schon durch 5,4 Pfd. Trauben, 6,7 Pfd. Kirschen oder Aepfel, 7,8 Pfd. Zwetschen oder Birnen, 9,4 Pfd. Stachelbeeren, 10,8 Pfd. Johannisbeeren, 12,3 Pfd. Erdbeeren und 12,9 Pfd. Himbeeren ersetzbar ist, und da also die Obstsorten auch in ihrer Bedeutung als Respirationsmittel durch viel billigere Stoffe ersetzbar sind, so erscheinen dieselben hauptsächlich von der Natur dazu bestimmt zu sein, dass sie als Erquickungs- und in manchen Fällen als Heilmittel dienen sollen, und daher spielt auch der Wohlgeschmack bei dem Obst immer die Hauptrolle.

Dieser Wohlgeschmack ist dann abhängig von dem relativen Verhältnisse zwischen den löslichen und unlöslichen Bestandtheilen und Wasser, und in Betreff der ersteren wiederum von dem Verhältniss zwischen Säure, Zucker, Gummi, Pektin u. s. w., besonders aber auch noch von der Anwesenheit und Feinheit eines Aroms, und wie alle diese Verhältnisse sich durch Cultur, Veredelung, Boden, Clima u. s. w. höchst verschieden gestalten können, ist zur Genüge bekannt.

Im Allgemeinen nimmt durch Cultur der Gehalt an Zucker in den Früchten zu, dagegen der an freier Säure und an unlöslichen Stoffen ab.

Die Beeren-Früchte enthalten durchschnittlich eine grössere Menge von freier Säure, als Stein- und Kern-Früchte.

3. Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Familien geordnet.

Fungi. Pilze.

Spermoedia Clavus. Mit dem *Mutterkorn* von Secale cereale, Bromus secalinus und Hordeum vulgare hat Ramdohr (Archiv der Pharmacie. CXXXXI, 129) sogenannte Inmediat-Analysen ausgeführt, indem er den Wassergehalt, der Reihe nach die in Aether, Alkohol, Wasser und Ammoniak löslichen Bestandtheile in Summa und den darin unlöslichen Rückstand nach Prozenten bestimmte.

Das *lufttrockne* Mutterkorn verliert bei + 100° von Secale cereale 8,1, von Bromus secalinus 6,9 und von Hordeum vulgare 11,76 Procent Wasser.

Das *bei + 100° getrocknete* Mutterkorn von Secale cereale (a), Bromus secalinus (b) und Hordeum vulgare (c) enthält nach Procenten:

	(a)	(b)	(c)
In Aether lösliche Theile	25,42	24,34	23,50
In Alkohol lösliche Theile	15,77	4,90	9,64
In Wasser lösliche Theile	14,37	11,10	10,15
In Ammoniak lösl. Theile	5,55	6,34	5,43
Rückstand	38,71	51,71	50,74
Verlust	0,28	1,32	0,54

Sie zeigen sich dadurch allerdings nicht unwesentlich verschieden, inzwischen kommt Alles darauf an, ob die verschiedenen Theile alle einerlei Stoffe enthalten und also nur den relativen Verhältnissen nach verschieden darin vorkommen.

Mutterkorn von Secale cereale (a) gab 2,91, Bromus secalinus (b) 3,62 und Hordeum vulgare (c) 5,49 Proc. Asche, in 100 Theilen bestehend aus:

	(a)	(b)	(c)
Kieselsäure	3,20	14,13	11,29
Eisenoxyd	0,63	1,30	2,91
Manganoxydoxydul	2,97	2,25	1,50
Magnesia	2,92	3,61	4,07
Kalk	1,78	1,48	1,97
Thonerde	0,30	1,01	0,00
Phosphorsäure	47,96	37,29	39,34
Natron	12,63	10,09	4,95
Kali	17,04	19,53	24,19
Chlornatrium	0,00	1,19	0,00
Kohle und Sand	7,97	5,25	9,57

Auch hier zeigen sich nicht ganz unzuberücksichtigende Differenzen.

Die im Jahresberichte XV, 8, in der Kürze dem wesentlichen Inhalte nach besprochene Arbeit über das Mutterkorn von Tulasne ist, wie ich dieses damals wünschte, wörtlich übersetzt und im „Jahrbuch für pract. Pharmacie, VI, 269—293“ vollständig mitgetheilt worden.

Es ist ferner bekannt, wie ich bei einer schon vor 29 Jahren mit dem Mutterkorn ausgeführten Untersuchung (Ann. der Chemie und Pharmacie. I, 129) eine Zuckerart fand, die ich als eigenthümlich betrachtete und *Mutterkornzucker* nannte, und dass dann Liebig und Pelouze

denselben für Mannazucker erklärten (daselbst. XIX, 285). Jetzt hat nun Mitscherlich (Monatsbericht der k. Akad. der Wissensch. 2. Nov. 1857) eine genauere Untersuchung mit diesem Zucker vorgenommen, seine Eigenthümlichkeit bestätigt, und ihn daher

Mycose genannt. Mitscherlich ist der Ansicht, dass dieser Zucker, wenn seine Eigenschaften genauer bekannt gewesen wären, gewiss schon häufiger aufgefunden seyn würde, wie dieses mit dem Inosit und Mannit der Fall gewesen ist.

Mitscherlich stellte diesen Zucker aus dem Mutterkorn auf die Weise dar, dass er das Pulver desselben mit Wasser auszog, den filtrirten Auszug mit Bleizucker fällte, die wieder filtrirte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff von Blei befreite, filtrirte und zur Syrupconsistenz verdunstete. Löst sich dieses syrupförmige Liquidum nicht ganz wieder in Wasser auf, so muss man es wieder auflösen, das Ungelöste abfiltriren und dann wieder zur Syrupconsistenz verdunsten. Aus diesem Liquidum setzt sich dann die Mycose langsam in Krystallen ab, und wenn sich die Menge derselben nicht mehr vermehrt, so spült man die Mutterlauge mit Alkohol davon ab. Durch Umkrystallisiren mit Wasser wird die Mycose dann rein und farblos erhalten. Ausgezeichnet glänzend werden diese Krystalle erhalten, wenn man den Zucker in verdünntem Alkohol kochend auflöst und daraus beim Erkalten anschiessen lässt.

Auf diese Weise bekam Mitscherlich nur 2 Grammen Mycose aus 2 Kilogrammen Mutterkorn. Merkwürdig war es, dass er aus dem Mutterkorn vom Jahre 1856 gar keine Mycose erhielt; einmal bekam er Mannazucker. Im Jahre 1856 war nämlich nur sehr wenig Mutterkorn gewachsen, aber auch die Witterung der Bildung desselben nicht günstig gewesen.

Die Eigenschaften der Mycose sind folgende: Sie krystallisirt in völlig farblosen, durchsichtigen und sehr glänzenden Rectangulär-Octaëdern, deren Flächen bei der Bildung aus Wasser gewöhnlich krumm und bei der Bildung aus Alkohol sehr schön eben sind. Sie ist sehr luftbeständig, geruchlos, schmeckt angenehm süss, löst sich leicht in Wasser und eine in gleich viel Wasser gemachte Lösung setzt beim Erkalten noch keine Krystalle ab. Die Lösung in Wasser dreht die Polarisations-Ebene des Lichts nach rechts und zwar stärker wie irgend ein anderer bekannter Zucker. Die Lösung in Wasser wird ferner nicht durch Bleizucker, auch nicht durch Baryt- und Kalkwasser gefällt, auch wird sie, oder vielmehr der Zucker darin, durch mehrstündiges Kochen weder gefärbt noch verändert. Versetzt man die Lösung der Mycose mit Natron und schwefelsaurem Kupferoxyd, so erhält man eine schöne blaue Flüssigkeit, die sich nicht entfärbt und auch kein Kupferoxydul abscheidet; erst nach mehrstündigem Kochen scheidet sich eine sehr geringe Menge von Kupferoxydul ab.

In Alkohol ist die Mycose fast ganz unlöslich; kochender Alkohol löst etwa ein Procent seines Gewichts auf und dieses scheidet sich beim Erkalten grossentheils krystallisirt wieder ab. Aether löst sie gar nicht auf.

Einfaches Salpetersäurehydrat löst diesen Zucker mit höchst unbedeutender Wärme-Entwickelung auf, und Wasser scheidet aus der Lösung eine klebrige, in Wasser nicht, aber leicht in Alkohol und Aether lösliche Masse ab. Durch Kochen mit Salpetersäure wird der Zucker zersetzt, unter Bildung von Oxalsäure. Gegen Salpetersäure, Alkalien und Kupfervitriol verhält sich die Mycose also wie Rohrzucker.

Concentrirte Schwefelsäure löst die Mycose unverändert auf, und die Lösung verkohlt sich beim Erhitzen.

In einer Temperatur von + 100° schmilzt die Mycose langsam zu einer völlig durchsichtigen Flüssigkeit, die beim Erkalten glasig und dann langsam krystallinisch wird. In höherer Temperatur wird die Mycose unter Aufblähen und Verbreitung des Geruchs nach Caramel zerstört.

Bei der Elementar-Analyse wurden Resultate erhalten, wonach Mitscherlich die Formel $C^{12} H^{22} O^{11} + 2 \dot{H}$ als Ausdruck der Zusammensetzung der Mycose aufstellt.

Ob die Mycose, wie ich früher gefunden hatte, direct mit Hefe nicht der Weingährung fähig ist, scheint Mitscherlich nicht versucht zu haben, aber er gibt an, dass sich die Mycose durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Traubenzucker verwandele, welcher nach Entfernung der Schwefelsäure mit Oberhefe sogleich in Gährung übergehe. Zu der Verwandlung in Traubenzucker muss jedoch das Kochen mit Schwefelsäure längere Zeit fortgesetzt werden.

Licheues. Flechten.

Pertusaria communis var. sorediata s. variolosa. Variolaria amara. Diese Flechte wird nach Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 294 u. 295) seit einiger Zeit als Fiebermittel in leichteren Fällen gebraucht, und zwar in Gestalt einer

Tinctura Variolariae, wie diese durch Digestion von 5 Unzen der Flechte mit 2 Pfund p. m. rectificirtem Spiritus erhalten wird.

Schon vor mehreren Jahren hatte Alms in dieser Flechte den bitteren Bestandtheil gefunden und

Pikrolichenin genannt, welcher Körper dann von Filhol und von Bouchardat für Cetrarin erklärt wurde, was aber Müller gleich darauf wieder in Abrede stellte (Jahresbericht IV. 23), und dass sich sowohl Alms als auch Müller nicht geirrt haben, zeigt eine darüber jetzt von Vogel vorgelegte Arbeit (Buchn. N. Repert. VI, 289). Derselbe bekam diese Substanz daraus nach dem von Alms angegebenen Verfahren durch Ausziehen mit Alkohol, und er fügt nur hinzu, dass man den Alkohol nicht zu lange auf die Flechte einwirken lassen dürfte, weil das Pikrolichenin sonst eine Zersetzung erleide, wenigstens habe er 1mal eine grössere Menge von der Flechte mit Alkohol übergossen mehrere Monate lang stehen gelassen, und dann fast keine Krystalle, sondern nur eine braune amorphe Masse daraus erhalten.

Das erhaltene Pikrolichenin bildete kleine, gut ausgebildete, sehr glänzende Rhombenoctaëder, welche ausnehmend bitter schmeckten, und im Uebrigen die von Alms angegebenen Eigenschaften besassen.

Vogel liess dann unter seiner Leitung zwei Elementaranalysen von Wuth ausführen, deren mittlerer Werth sehr nahe mit dem Resultat der Analyse des Senegins von Quevenne übereinstimmt. Ich setze sie daher hier zur Vergleichung neben einander:

	Pikrolichenin.	Senegin.
Kohlenstoff	55,85	55,70
Wasserstoff	7,78	7,53
Sauerstoff	36,37	36,77
	100	100.

Aber darum ist das Pikrolichenin, wie schon der Geschmack darlegt, doch kein Senegin, und Vogel berechnet für das Pikrolichenin die empirische Formel $C^6 H^{10} O^5$.

Lycopodineae. Lycopodineen.

Lycopodium Chamaecyparissus. Dieses Gewächs ist zwar nicht officinell, aber unter der Leitung von Boedecker hat Kamp (Annal. der Chem. und Pharmac. C, 298) dasselbe chemisch untersucht und darin 3 eigenthümliche Körper: Lycopodit, Lycostearon, Lycoresin, gefunden, welche möglicherweise auch in dem in neuerer Zeit wieder in Gebrauch gezogenen Lycopodium clavatum vorkommen können und die Aufsuchung derselben auch in dieser Pflanze wünschenswerth machen.

Um jene 3 Körper aus dem Kraut von Lycopodium Chamaecyparissus darzustellen, wird das Kraut mit Alkohol und Wasser ausgezogen, die filtrirten Auszüge zur Extractdicke verdunstet, das Extract mit Wasser behandelt, die ungelöste braune harzige und das Lycostearon und Lycoresin enthaltende Masse abfiltrirt und zur Gewinnung derselben bei Seite gestellt, die filtrirte Wasserlösung mit Bleizucker und Bleiessig gefällt, filtrirt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt, verdunstet, der Rückstand durch Alkohol von Zucker befreit und in Wasser wieder aufgelöst mit Bleiessig versetzt, wodurch sich nun die Verbindung des Lycopodits mit Bleioxyd und etwas Zucker niederschlägt, die man auswäscht, in Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt, filtrirt, die Flüssigkeit mit Hefe versetzt und stehen lässt, um den Zucker darin zu zerstören, und dann zur Trockne verdunstet. Der trockene Rückstand wird nun mit Alkohol ausgekocht und von den filtrirten Abkochungen der Alkohol wieder abdestillirt, woraus aus dem syrupförmigen Rückstande der Lycopodit anschiesst.

Um aus der erwähnten harzigen Masse das Lycostearon zu gewinnen, wird sie wiederholt in siedendem Alkohol aufgelöst, durch Thierkohle entfärbt und jedesmal siedend von dieser wieder abfiltrirt. Sie erstarrt dann zu einer weisslich trüben Gallert, welche nach dem Auswaschen mit kaltem Alkohol getrocknet das Lycostearon ist. Die von diesem Lycostearon abfiltrirten Alkohol-Flüssigkeiten enthalten endlich das Lycoresin, und liefern dasselbe, wenn man sie abdestillirt, den Rückstand mit Wasser auswäscht, durch Digestion mit Natronlauge entfärbt, und dann mit heissem Alkohol mehrere Male umkrystallisirt.

Der *Lycopodit* — diesen Namen habe ich der betreffenden Substanz gegeben, während Kamp sie nur Lycopodium-Bitterstoff nennt — krystallisirt in farblosen, feinen Nadeln, schmeckt äusserst und bis zur Erregung von Uebelkeit bitter, ist ganz neutral, leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether und daher schwer krystallisirbar. Salpetersaures Silber fällt die Lösung weiss. Schwefelsäure färbt die Krystalle hochroth und dann braun. Jod färbt selbst die schwächsten Lösungen schön ponceauroth, stärkere Lösungen werden dadurch schön bräunlichroth gefärbt und gefällt. Der Lycopodit scheint ein Glucosid zu sein, enthält nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, aber nicht Stickstoff, und es wird eine genauere Untersuchung desselben versprochen.

Das *Lycostearon* trocknet zu einer weissen, amorphen, fast erdigen und stärkeähnlichen Masse ein, ist unkrystallisirbar, fühlt sich etwas fettig an, ist geruch- und geschmacklos, ganz neutral, in kaltem Wasser unlöslich, in heissem Wasser wenig, in Alkohol und Aether kalt auch nur wenig, aber warm reichlicher löslich. Aetzende und kohlensaure Alkalien lösen diesen Körper leicht und reichlich auf, und Säuren scheiden ihn daraus wieder ab. Schwefelsäurehydrat

verkohlt ihn, und Salpetersäure bildet damit eine rothe Masse. Er fängt zwischen 75° und 76° an zu schmelzen, ist aber erst bei + 100° klar geschmolzen, und verkohlt und verbrennt dann ähnlich wie ein Fett, worauf sich der Name bezieht, wie wohl er doch kein eigentliches Fett zu sein scheint. Bei der Analyse wurden Resultate erhalten, woraus Kamp die Formel $C^{30} H^{60} O^{3}$ dafür berechnet.

Das *Lycoresin* bildet weisse krystallinische Massen, die unter einem Mikroscop als Bündel von feinen vierseitigen Prismen erscheinen. In kaltem Wasser ist es nicht und in heissem Wasser nur wenig löslich, während es sich in Alkohol und Aether leicht löst. Die Lösungen reagiren neutral, und die Lösung in Alkohol wird durch die Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd, essigsaurem Baryt, Kupferchlorid und Chlorcalcium in Alkohol nicht gefällt, während die Lösung von Sublimat darin einen weissen Niederschlag bildet. Aetzende und kohlensaure Alkalien lösen in der Kälte nur wenig davon auf, und in der Hitze wirken sie zerstörend darauf. Schwefelsäurehydrat färbt es orange und dann braun. Es fängt erst bei + 170° an zu schmelzen und ehe es völlig geschmolzen ist, beginnt schon Zersetzung, Verkohlung und Verbrennung nach Art der Harze Zufolge der Resultate der Analyse wird die Zusammensetzung dieses eigenthümlichen Harzes durch die Formel $C^{36} H^{64} O^{4}$ ausgedrückt.

Filices. Farrn.

Aspidium athamanticum. Im vorigen Jahresberichte, S. 74, ist unter dem Namen

Radix Pannae ein neues Mittel wider den Bandwurm besprochen worden. Martius (Jahrbuch für prakt. Pharmac. VII, 24) weist nun nach, dass diese Wurzel kein neues Mittel mehr gewesen sei, sondern dieselbe, welche er im Jahrbuche für prakt. Pharmac. XXIV, 233 u. 235, also schon vor 5 Jahren unter dem Namen

Radix Uncomocomo als die Wurzel von Aspidium athamanticum beschrieben habe, dass sie also bei uns weder Radix Pannae noch Radix Uncomocomo, sondern

Radix s. Cormus Aspidii athamantici genannt werden müsse, indem jene Namen nur Provincialismen seien. Im Mai 1851 war diese Wurzel der Versammlung des norddeutschen Apothekervereines in Hamburg von Raabe unter dem Namen Radix Uncomocomo vorgelegt, aber von den Anwesenden nicht erkannt worden, bis Martius im folgenden Jahre diese Wurzel anders woher mit der Hamburger Wurzel zu vergleichen und ihre Identität damit festzustellen Gelegenheit hatte.

Berg hat also, wie ich im vorigen Jahresbericht mittheilte, die Abstammung dieser Wurzel ganz richtig vermuthet.

Nach Martius wird man diese Wurzel von J. C. E. Raabe in Hamburg (Deichstrasse Nr. 45.) zu mässigen Preisen fortwährend beziehen können.

Cibotium Cumingii. Im vorigen Jahresberichte, S. 9, habe ich die neueren Nachrichten über diesen Farrn als Ursprung der Spreublättchen zusammengestellt, welche in der letzten Zeit unter dem Namen

Penghawar Djambi bei uns als blutstillendes Mittel bekannt geworden sind. Aus den Angaben von Miquel und Oudemans folgte, dass wir damit die Spreublättchen von Cibotium Cumingii zu verstehen haben würden, aber nicht das Agnus scythicus s. Frutex tartareus oder vielmehr die Spreublättchen von Aspidium s. Polypodium Baromez, welche bereits Blackwell abgebildet und als blutstillendes Mittel der früheren Zeit bezeichnet hat. Oudemans (Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1857) hat nun neue Nachrichten und die Resultate seiner dadurch veranlassten Nachforschungen über die Abstammung des Penghawars mitgetheilt. Die Resultate derselben bestehen darin, dass im Holländisch-Indien die Spreublättchen von mehreren baumartigen Farrn eingesammelt und unter verschiedenen Namen als blutstillendes Mittel angewandt werden.

Der *wahre Penghawar Djambi* betrifft die mit Spreublättchen besetzten Wedelbasen von Cibotium Baromez Sm., Cib. glaucescens *Kze*, Cib. Cumingii *Kze*, Cib. Assanicum Hook. und Cib. Djambianum *Hassk.* Diese Cibotiumarten waren von Linné unter dem Namen Polypodium Baromez und von Willdenow unter dem Namen Aspidium Baromez begriffen worden, wurden dann von den beigesetzten Botanikern zu 5 Arten unterschieden, und werden jetzt (S. weiter unten) von anderen Botanikern wiederum nur als Spielarten von einer Farrn-Art betrachtet, die sie Cibotium Baromez nennen.

Dieser Penghawar ist schon in alten Zeiten auf Java als blutstillendes Mittel gebraucht worden, wird aber dahin von Sumatra, wo der oder die angeführten Farrn besonders in dem Distrikte Djambi ihre Heimath haben, eingeführt. Er ist ferner der Penghawar, welcher in früheren Zeiten auch schon in Europa unter dem Namen Agnus Scythicus und Frutex tartareus bekannt gewesen und von Blackwell abgebildet worden ist.

Der *Penghawar des Niederländischen Handels*, welcher in neuerer Zeit wieder Aufmerksamkeit in europäischen Ländern hervorgerufen hat, und wovon daher im vorigen Jahresbericht die Rede war, umfasst dagegen die mit Spreublättchen besetzten Wedelbasen von 3 anderen baumartigen Farrn: Alsophila lurida *Blume*, Chnoophora tomentosa *Bl.* und Balantium chrysostrichum *Hassk*, welche auf Java einheimisch sind, und deren mit Spreublättchen besetzten Wedelbasen auf Java *Pakoe Kidang* genannt werden. Für dieses blutstillende Mittel muss daher der von uns angenommene Name Penghawar wegfallen und der Name

Pakoe Kidang eingeführt und angenommen werden. Nach der ungleichen Abstammung von den 3 Farrn wird derselbe wohl auch einige, wenn auch unwesentliche, Verschiedenheiten besitzen, die aber noch nicht vorgelegt worden sind. Oudemans bemerkt nur, dass der Pakoe Kidang viel grösser sei als der wahre Penghawar.

Diese Nachweisungen gründen sich auf die Beobachtungen, welche Oudemans in dem Packhause der niederländischen Handelsgesellschaft machte, und auf Mittheilungen, welche derselbe auf seine schriftlichen Anfragen von Lage in Voorburg (Süd-Holland) und von Teijsmann in Buitenzorg (Batavia) bekam, und Oudemans wurde zu diesen Nachforschungen durch ihm von Molkenboer brieflich ausgesprochene Zweifel, dass die von ihm aufgestellte Ableitung des Penghawars richtig sei, veranlasst, nachdem Molkenboer vom Tode übereilt worden war, bevor er die zugleich angekündigte Mittheilung seiner Erfahrungen über die Penghawar-Sorten im Holländisch-Indien selbst hatte machen können.

Hanbury (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 278) legt verschiedene historische Nachrichten und eigene Beobachtungen vor, aus denen er keinen anderen Schluss ziehen zu können glaubt, als dass Cibotium Barometz, Cib. glaucescens, Cib. Cumingii und Cib. assanicum nur eine einzige Farrn-Art sei, für welche er den ursprünglichen Namen

Cibotium Barometz zu gebrauchen fordert. Die zur Trennung dieser Art in jene 4 Arten geltend gemachten Differenzen sind nach Hanbury abhängig von dem so ausgedehnten und verschiedenen Standort, wie dieser Farrn ihn in China, auf Assuan, den Philippinen und dem indischen Archipelagus hat, wodurch der Uebergang in Spielarten, wie bei so vielen andern Pflanzen, leicht erklärlich werde.

Ausserdem führt Hanbury verschiedene Stellen aus der Geschichte des Penghawars an, wie dieser besonders im 16. und 17. Jahrhundert mit sonderbaren Vorstellungen und selbst mit Gedichten gefeiert worden ist.

Archer (Pharm. Journal and Transact. XVI., 322) gibt an, dass schon vor 12 Jahren eine Probe von einer Drogue unter dem Namen *Pulu* von der Sandwichsinsel Owhyheen nach Liverpool in der Absicht gesandt worden sei, um sie mit Seide zu vermischen und zu verweben, wesshalb man sie auch vegetabilische Seide genannt habe, und dass er sie anfangs für den Pappus einer Distel gehalten hätte, bis 1852 einige schöne, mit dem sogenannten Pulu bedeckte Wedelstöcke eines Farrns von den Freundschafts-Inseln nach Liverpool gekommen seien und die Bedeutung des Pulu aufgeklärt hätten. Und im Jahre 1856 bekam Archer von Lady D. Nevill aus Dungstein in Hampshire ein schönes Exemplar des Wedelstrunks eines Farrn, welcher mit dem Pulu bedeckt war, und welchen er mit dem Penghawar als identisch betrachtet. Inzwischen hat Lady D. Nevill dabei angegeben, dass es der Wedelstrunk von

Cibotium Schiedeanum sei, und Archer bemerkt darüber, dass allerdings wohl andere Farrn ähnliche Spreublättchen haben könnten, dass sie aber denen von Cibotium Barometz, soweit er diese gesehen habe, so wenig ähnlich aussähen, dass man den Penghawar nicht als das Produkt von Cibotium Barometz und Cib. Cumingii betrachten könne.

Alle diese Angaben scheinen darauf hinausgehen zu wollen, dass unter dem Namen Penghawar die Spreublättchen von verschiedenen Farrn verstanden werden müssen, über die nicht eher völlige Klarheit zu Stande kommen wird, als bis man sie alle einmal beisammen und mit denen der Stammpflanzen verglichen hat.

Asphodeleae. Asphodeleen.

Urginea maritima. Die *Meerzwiebeln* sind von Marais (Journal de Pharmac. et de Ch. XXXI., 123) aufs Neue chemisch untersucht worden. In 100 Theilen hat er gefunden:

Scillitin	1,0
Pflanzenschleim	30,0
Zucker	15,0
Gerbsäure	8,0
Sauren rothen Farbstoff	10,0
Sauren gelben Farbstoff	2,0
Fett	1,0
Jod	Spur
Salze	5,0
Zellgewebe	28,0

Die *Salze* bestehen aus kohlensaurem Kalk und Chlornatrium, und der Gehalt an *Jod* ist

von Chatin zu $^{66}/_{100,000}$ Milligramm für 1 Kilogramm der trockenen Meerzwiebel bestimmt worden.

Das *Scillitin*, der bitterschmeckende Bestandtheil darin, wurde auf folgende Weise daraus dargestellt:

Man bereitet eine concentrirte Tinctur aus der frischen Zwiebel mit starkem und aus der trocknen mit schwächerem Alkohol, fällt dieselbe mit Kalkmilch, setzt eine angemessene Menge Aether hinzu, schüttelt gehörig durch und lässt ruhig stehen, wobei sich oben darauf eine Alkohol und Aether enthaltende Flüssigkeit klar ansammelt, die man klar abgiesst. Das rückständige Magma wird dann noch oft wiederholt mit Aether geschüttelt und dieser nach dem Klären immer wieder abgegossen, bis er nicht mehr bitter schmeckt. Alle abgeklärten Flüssigkeiten werden vermischt, der Aether davon abdestillirt, das rückständige Liquidum weiter verdunstet und dann in 90 procentigem Alkohol aufgelöst, wobei sich Fett abscheidet, was man entfernt. Wird nun die filtrirte Lösung in Alkohol verdunstet, so bleibt das Scillitin zurück, was man in ein gutschliessendes Glas bringt.

Das so dargestellte Scillitin bildet blassgelbe, halb durchsichtige Lamellen, welche unkrystallisirbar und hygroscopisch sind, ohne zu zerfliessen. Es ist unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol und Aether, und die Lösung reagirt alkalisch. Wasser scheidet es aus der Lösung in Alkohol fast rein weiss ab, aber beim Trocknen wird es wieder zu gelblichen Lamellen. Es schmeckt intensiv und penetrant bitter. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit prächtig rother Farbe auf, und Wasser entfärbt die Lösung unter Abscheidung eines grünen Körpers. Concentrirte Salpetersäure löst es mit einer rasch vorübergehenden lebhaft rothen Farbe auf, und Wasser scheidet aus der Lösung nichts ab. Salzsäure, concentrirt oder verdünnt, löst das Scillitin nicht auf und gibt damit auch keine characteristische Reaction. Kali und Ammoniak lösen das Scillitin nicht auf, zerstören aber den bitteren Geschmack desselben. Mit Kalihydrat entwickelt das Scillitin beim Erhitzen Ammoniak, woraus folgt, dass es stickstoffhaltig ist. Beim Erhitzen für sich schmilzt es, bläht sich dann auf, entzündet sich, verkohlt und verbrennt.

Die Lösung des Scillitins wird durch *Gerbsäure* blassgelb, durch *Eisenchlorid* orangegelb und durch *Platinchlorid* gelb gefällt. Mit Essigsäure bildet es eine Verbindung. Marais ist der Ansicht, dass dieses Scillitin eine organische Base sei. Allerdings sprechen mehrere Verhältnisse dafür, aber die Unlöslichkeit in Salzsäure doch wohl nicht.

Pharmacologische Versuche wiesen aus, dass das Scillitin zu den narkotisch-scharfen Giften gehört, dass schon 5 Centigrammen tödlich wirken und 3—4 Centigrammen heftige Entzündung des Magens hervorbringen.

Aloe. Auf die im vorigen Jahresberichte, S. 10, mitgetheilten Untersuchungen der *Barbadoes-Aloe* auf ihren Gehalt an Aloin und der ungleichen Beschaffenheit desselben von Robiquet, und auf die ausführlichen Nachrichten über die bis dahin noch wenig bekannte *Curassao-Aloe* ist eine Prüfung der letzteren Aloe-Sorte auf ihren Gehalt an Aloin von Moet (Tijdschrift voor wetenschappelijke Pharmacie III, 353) gefolgt, insbesondere hervorgerufen durch die Angabe von Schroff (Jahresb. XIII., 22), nach welcher die Curassao-Aloe kein krystallisirtes Aloin enthalten sollte, und welche ihm desswegen nicht wahrscheinlich vorkam, da diese Aloe-Sorte doch ebenfalls aus der Aloe vulgaris und zwar auf dieselbe Weise gewonnen werde, wie die Barbodoes-Aloe auf Barbadoes, aus welcher Robiquet 15 Procent Aloin abzuscheiden vermochte. Moet behandelte daher die Curassao-Aloe auf dieselbe Weise, wie Robiquet die Barbadoes-Aloe, nur zog er sie mit heissem Wasser aus, und es gelang ihm doch, daraus 15,6 Procent krystallisirtes Aloin darzustellen. An der Richtigkeit dieses Resultates kann wohl nicht gezweifelt werden, aber nach dem, was wir jetzt durch Haaxmann über die Curassao-Aloe und nach Anderen über die Aloe im Allgemeinen wissen, liegt darin jedoch keine Widerlegung der Angabe von Schroff. Nach Haaxmann ist die Bereitung der Aloe auf Curassao aus Aloe vulgaris von Zeit zu Zeit verbessert und der auf Barbadoes üblichen immer ähnlicher ausgeführt worden, und ist daher die Curassao-Aloe entsprechend der Reihe nach in allen möglichen Zuständen vorgekommen, anfangs in Gestalt von durchsichtigen und dunkleren (selbst ganz schwarzen) und darauf in immer undurchsichtigeren und helleren (selbst ganz undurchsichtigen und leberfarbigen) Massen, so dass sie alle möglichen Arten von Aloe repräsentirt und daher sehr verschiedene Beschreibungen und Vergleichungen mit anderen Aloe-Sorten veranlasst hat, und wenn nun diese ungleichen Zustände nach unserm jetzigen Wissen davon herrühren, dass die durchsichtigen und dunkleren Arten das Aloin in amorpher und harziger Form, die undurchsichtigen und helleren Arten dagegen mehr oder weniger noch in krystallisirbarer und natürlicher Form enthalten, so ist es klar, dass Schroff früher eine durchsichtige und Moet jetzt eine undurchsichtige Art in Händen hatten, und darüber kann wohl in so fern kein Zweifel obwalten, als die im vorigen

Jahresberichte S. 14 von Haaxmann näher beschriebene Art Nr. 2 von Moet herrührte, wenn man nur annimmt, dass der letztere, was er aber nicht bestimmt anführt, jetzt auch diese Art auf den Gehalt an krystallisirbarem Aloin prüfte, dessen Auffinden darin dann also gerade nicht mehr als unerwartet erscheint, aber wohl den Schluss von Moet rechtfertigt, dass die Curassao-Aloe (wir müssen hier hinzufügen: von einer solchen Beschaffenheit) der in England so beliebten Barbadoes-Aloe gleich zu stellen sei.

Aber dagegen scheint Moet eine eben so unerwartete als wichtige und unsere bisherigen Kenntnisse wesentlich berichtigende Entdeckung dadurch gemacht zu haben, dass er nachweist, wie es nicht künstliche Feuerwärme ist, welche das natürliche krystallisirbare Aloin in den amorphen und harzartigen Zustand versetzt, wie wir nach den Angaben von Pereira und bis zu einem gewissen Grade auch von Robiquet anzunehmen berechtigt waren, sondern dass es nur der Verkehr mit der Luft und mit dem (ohnstreitig nur fördernd wirkenden) Lichte ist, welcher dasselbe darin verwandelt, indem schon Robiquet es für erforderlich gefunden hat, bei der Bereitung des Aloins den Einfluss der Luft abzuschliessen, aber entscheidend folgt die Richtigkeit dieser Entdeckung aus dem Umstande, dass Moet das Aloin aus seiner leberartigen Curassao-Aloe durch *Auskochen* derselben mit Wasser krystallisirt erhielt, während Smith, Pereira und Robiquet ein Ausziehen derselben mit *kaltem* Wasser fordern, und aus den Erfahrungen, welche Moet mit dem Aloesaft gemacht hat, welchen er von Curassao durch v. Raders erhalten hatte, und dessen Beschreibung bereits von Haaxmann mitgetheilt worden ist, wonach er mit dem von Pereira beschriebenen nahe übereinkommt. Moet brachte diesen syrupförmigen Saft auf ein Filtrum und presste das darauf zurückgebliebene, im Ansehen reichlich darin krystallisirt ausgeschiedene Aloin zwischen Löschpapier, und er behielt dasselbe dann als eine goldgelbe, mit einzelnen braunen Körnchen gemengte Masse zurück, die sich leicht von dem Papier ablöste und zu kleinen Stücken zerbröckelt werden konnte. Beim Abspülen mit Alkohol ging allerdings etwas davon verloren, und die erhaltene Quantität war wider Erwarten verhältnissmässig sehr gering, aber doch hinreichend um damit zu beweisen, dass sie krystallisirtes Aloin war. Moet wollte dann versuchen, aus dem noch übrigen Saft, wie er ihn von v. Raders erhalten hatte und reichlich mit krystallisirtem Aloin erfüllt war, diesen Körper nach einem andern Verfahren in grösserer Menge zu gewinnen, wurde aber einige Monate lang daran verhindert, und der Saft blieb während der Zeit auf einer Fensterbank, wo er zuweilen dem Einfluss der Sonne ausgesetzt war, stehen, und nun fand ihn Moet so ganz verändert, dass er das krystallisirte Aloin darin weder sehen noch daraus darstellen konnte. Anstatt desselben fand er nun darin eine amorphe, klebrige und pechartige Masse ausgeschieden, welche das amorphe Aloin war.

Diese Erfahrungen, deren Richtigkeit wohl nicht zu bezweifeln ist, weisen also deutlich aus, dass alle Aloesorten, wie auch die darüber gemachten Mittheilungen besagen, recht wohl durch Einkochen über Feuer bereitet worden sein können, dass also die höhere Temperatur nicht die Verwandlung des krystallisirten Aloins in das amorphe hervorbringt, sondern dass hier alles darauf ankommt, wie lange der Saft vor dem Einkochen im Verkehr mit der Luft und dem Sonnenlicht gestanden hatte, und in wie weit also durch deren Einfluss das Aloin in das amorphe übergegangen war. Bei den durchsichtigen Arten muss er meistens so lange an der Luft gestanden haben, dass diese Verwandlung völlig stattgefunden hatte, und bei den undurchsichtigen nur so lange Zeit, dass sich nur ein grösserer oder geringerer Theil des krystallisirten Aloins in das amorphe verwandeln konnte, welches erstere dann beim Einkochen unverändert bleibt, und daraus erklärt sich dann leicht, wie die undurchsichtigen Aloesorten davon sehr ungleiche Mengen enthalten.

Wahrscheinlich ist es nur der Einfluss der Luft, vielleicht nur der des Sauerstoffs in derselben, welcher die Veränderung bewirkt und welchen das Sonnenlicht nur befördert, und in diesem Fall könnte man selbst vermuthen, dass das amorphe Aloin eine andere Zusammensetzung habe als das krystallisirte, was untersucht zu werden verdient. Auch verdient es noch untersucht zu werden, ob die Verwandlung auch mit dem reinen Aloin stattfindet, wenn es im Verkehr mit Wasser, Luft und Licht erhalten wird, oder ob es dazu auch noch der Mitwirkung eines anderen organischen, zugleich in dem Aloesaft vorkommenden Körpers bedarf, wie aus Robiquet's Angaben zu folgen scheint, wiewohl er diesen fraglichen Körper und dessen Bedeutung noch nicht genügend nachgewiesen hat. Ich verwahre schon seit mehreren Jahren einen dick syrupförmigen Aloesaft mit vielem gelben darin ausgeschiedenen krystallisirten Aloin, ohne eine andere Veränderung desselben zu bemerken, als welche durch das in der Ruhe allmälig erfolgende dichtere Zusammensinken erklärlich wäre, aber ich verwahre ihn an einem dunklen Ort und so gut wie luftdicht verschlossen, während Moet nicht angibt, wie fest verschlossen sein Aloesaft einige Monate lang gestanden

hatte, aber wahrscheinlich nicht völlig gegen Luft geschützt.

Groves (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 367) hat ferner gezeigt, dass die *socotorinische Aloe* noch eine ansehnliche Menge des Aloïns im krystallisirbaren Zustande enthält, indem man daraus nach dem folgenden Verfahren 10 Procent davon erhalten kann.

Die Aloe wird zu einem gröblichen Pulver zerrieben, dieses Pulver in siedendes Wasser eingetragen und damit 20 Minuten lang fortwährend umgeschüttelt oder umgerührt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit mit Salzsäure sauer gemacht, filtrirt und im Wasserbade bis zur Syrup-Consistenz verdunstet und dann in einer Porcellanschale an einem warmen und ruhigen Orte stehen gelassen. Die Auskrystallisirung beginnt dann schon nach Verlauf von 8 Tagen und nach 15 Tagen ist sie schon sehr bedeutend geworden. Man sammelt dann die auskrystallisirte Masse, presst sie zwischen doppeltem Löschpapier vollständig aus, und reinigt sie durch Umkrystallisiren mit siedendem Wasser, bis die Krystalle eine schöne weingelbe Farbe erreicht haben.

Das so erhaltene Aloin verändert sich nach sorgfältigem Trocknen bei + 100° an der Luft nicht; ist es aber noch feucht, so oxydirt es sich in warmer Luft sehr rasch und bekommt dabei ungefähr dasselbe Ansehen, wie die Aloe, aus welcher man es dargestellt hat.

Groves sucht daher die Ursache der Eigenschaft, krystallisirtes Aloin zu liefern, nicht in dem glasartigen oder amorphen, durchsichtigen oder opaken Zustande der Aloe, sondern in der ungleichen Zusammensetzung des Safts von den verschiedenen Aloe-Arten, und er hält sich überzeugt, dass man es aus allen derselben erhalten könne, welche während der Bereitung nicht gekocht (brûlées) worden sind.

In Betreff der Angabe von Robiquet (Jahresbericht XVI, 11.), nach welcher das krystallisirte Aloin keine purgirende Wirkungen besitzen soll, bemerkt Groves, dass sie wohl richtig sein könne, aber nur bis zu einem gewissen Grade, indem man unmöglich annehmen könne, dass das krystallisirte Aloin den Organismus passiren werde, ohne sich nicht mehr oder weniger zu oxydiren und dadurch mehr oder weniger die Eigenschaft zu erlangen, purgirend zu wirken.

Diesem nach würden krystallisirtes und amorphes Aloin nicht einerlei Körper, sondern chemisch von einander verschieden sein.

Colchiaceae. Colchiaceen.

Colchicum autumnale. Zur Lösung der für das Jahr 1855/56 in der Hagen-Buchholzschen Stiftung gestellten Preisfrage:

„Ausmittelung eines praktischen Verfahrens zur Darstellung des Colchicins, Prüfung seines chemischen Verhaltens und seiner übrigen Eigenschaften etc.“

waren 4 Arbeiten eingeliefert worden, worüber Bley (Archiv d. Pharmac. CXXXIX, 1—27) Bericht erstattet. Eine derselben wurde des Preises für unwürdig erkannt. Die zweite von Bacmeister bekam eine bronzene Medaille und 10 Rthlr., die dritte von G. Bley eine vergoldet-silberne Medaille und 15 Rthlr. und die vierte von Aschoff eine goldene Medaille und 15 Rthlr. Ich will aus allen compensirt referiren, was unsere Kenntnisse über den Gegenstand der Preisfrage vermehrt.

Bley untersuchte zunächst die älteren (a) und die frisch gesammelten (b) *Knollenstöcke* und er fand darin:

	(a)	(b)
Stärke	44,00	29,000
Zucker	0,80	0,360
Weiches Harz	0,14	0,120
Pflanzenfaser	18,00	22,000
Zerlegbares Extract	37,00	35,000
Unzerlegbares Extract	6,00	4,000
Rothen Farbstoff	0,33	0,540
Gallussäure	—	0,130
Colchicin	—	0,066

Die Analyse der im July gesammelten reifen Samen ergab dagegen das folgende Resultat:

Colchicin	0,209	Traubenzucker	5,000
Eiweiss	7,000	Fettes Oel	6,000
Zellstoff } Wasser }	35,000	Weiches Harz	1,500
		Extract	45,000

Ausserdem noch Spuren von Gallussäure, Veratrinsäure und von gelbem Farbstoff.

Die beste *Darstellungs-Methode* des Colchicins scheint die von Aschoff in Anwendung gebrachte zu sein:

Man extrahirt die getrockneten und zerstossenen Knollenstücke mit Wasser, fällt den Auszug mit Bleiessig, filtrirt, sättigt das Filtrat so genau mit kohlensaurem Natron, dass von diesem kein Ueberschuss hinzukommt, filtrirt das ausgeschiedene kohlensaure Bleioxyd ab, und setzt Gerbsäure hinzu, wodurch sich gerbsaures Colchicin abscheidet, was man sammelt, auswäscht, in 8 Theilen Alkohol auflöst und in dieser Lösung mit frisch gefälltem Eisenoxydhydrat digerirt, wodurch sich abgeschiedenes gerbsaures Eisenoxyd und eine Lösung von Colchicin in Alkohol bildet, die man abfiltrirt, mit Wasser nachwäscht und zur Trockne verdunstet. Das zurückbleibende Colchicin wird in einem Gemisch gleicher Theile von Alkohol und Aether aufgelöst, die Lösung filtrirt, verdunstet, das Colchicin in Wasser aufgelöst und diese Lösung wieder verdunstet. Auf diese Weise bekam er aus im

October gegrabenen Knollen 0,0846 Proc.
November „ „ 0,0521 „
Mai „ „ 0,0097 „
Jungen Knollen 0,0846 „
Colchicin. Wegen der leichten Löslichkeit des Colchicins in Wasser, besonders wenn dasselbe Basen und Salze enthält, kann der wahre Gehalt daran natürlich niemals genau quantitativ bestimmt werden, aber nach einerlei Methode doch so, dass man über die von Monat zu Monat stattfindende Zu- und Abnahme deutliche Begriffe bekommt, und in dieser Beziehung entsprechen diese Resultate sehr gut denen, zu welchen Schroff (Jahresbericht XI, 34 und XVI, 15) durch pharmacologische Versuche gekommen war. Nach seinen Resultaten bezeichnet Aschoff, wie schon früher Geiger, die Monate Juli und August als die günstigste Zeit, und die von ihm untersuchten „jungen Knollen" scheinen auch zu dieser Zeit eingesammelt worden zu sein. Inzwischen ist es nicht mehr zu billigen, dafür Monate im Jahre zu bezeichnen, indem die Entwickelung der Knollen zu einerlei Zeit je nach ungleichen klimatischen und cosmischen Verhältnissen ungleich weit vorgeschritten sein kann. Nach Schroff besitzt der junge Knolle die grösste Wirksamkeit und folglich auch den grössten Gehalt an Colchicin dann, wenn er in voller Blüthe steht, was meistens im September stattzufinden pflegt, aber auch im October, und es ist daher sehr zu bedauern, das Aschoff diese Knollen nicht auch im September und zwar bestimmt in voller Blüthe untersucht hat. oder standen die im October ausgegrabenen Knollen in Blüthe?

Die im October ausgegrabenen Knollen verloren beim Trocknen 68,75 Procent Wasser, wonach der Gehalt an Colchicin für die frischen Knollen leicht zu berechnen steht.

Bacmeister bekam aus den Knollen, deren Einsammlungszeit nicht angegeben worden ist, nur 0,0521 Proc. Colchicin, indem er die Knollen mit Wasser auszog, den Auszug mit Bleiessig ausfällte, aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch kohlensaures Natron abschied, wieder filtrirte, die Flüssigkeit zur Syrupdicke verdunstete und das Colchicin mit Aether auszog. Bei den Samen wandte er nachher ein ähnliches Verfahren an, wie Aschoff, nur zersetzte er das gerbsaure Colchicin nicht durch Eisenoxyd, sondern durch Talkerde, und musste daher dann noch einige weitere Reinigungs-Behandlungen anwenden.

Bley behandelte die frischen Knollen, deren Einsammlungszeit ebenfalls nicht angegeben worden ist, mit schwefelsäure-haltigem Alkohol, sättigte die filtrirte Tinctur mit Kalk, destillirte den Alkohol ab, löste den Rückstand in Wasser, fällte mit kohlensaurem Kali, zog den Niederschlag mit Alkohol aus, entfärbte die Lösung mit Thierkohle, liess die mit etwas Wasser versetzte Flüssigkeit freiwillig verdunsten, und er bekam auf diese Weise 0,013 oder, für die trockenen Knollen berechnet, 0,053 Procent Colchicin.

Ich führe diese letzten Methoden nur an, um damit zu zeigen, dass die Ausbeute an Colchicin ausser durch die Beschaffenheit des Materials auch wesentlich durch die angewandte Methode bedingt ist, und dass die von Aschoff als beste auftritt.

Dieselben verschiedenen Abscheidungsweisen des Colchicins wandten Aschoff, Bacmeister und Bley dann auch bei den Samen, Blüthen und Blättern dieser Pflanze und Bley auch bei einigen officinellen Präparaten davon an.

Aus dem *Samen* bekam Aschoff 0,24, Bacmeister 0,065 und Bley 0,22 Procent Colchicin.

Aus den frischen *Blüthen* bekam Aschoff 0,0455 und ohne den Blüthenschaft nur 0,018 Procent; Bley aus trocknen Blüthen 0,25 Procent Colchicin, was also weniger beträgt als Aschoff nach seinem Verfahren fand, wenn wie Bley angibt, die Blüthen beim Trocknen 86 Procent Wasser verlieren, wonach 0,325 Procent hätten erhalten werden sollen.

Aus den frischen *Blättern* dieser Pflanze bekam Bley nur 0,006 Procent Colchicin.

Bley fand in der Tinctura seminis Colchici 0,056, in Vinum seminis Colchici 0,045 und in Vinum radicis Colchici 0,07 Procent Colchicin. Diese 3 Präparate waren nach der Preuss. Pharmacopoe bereitet worden, und Bley hält die Vorschriften nicht für zweckmässig, weil die Präparate so wenig Colchicin enthielten, und er empfiehlt daher concentrirtere Auszüge mit Aether-Weingeist oder mit angesäuertem Weingeist daraus bereiten zu lassen.

Vom *Colchicin* sind ferner die folgenden Eigenschaften angegeben worden:

Das Colchicin bildet eine amorphe, gummi- oder harzähnliche, gelbliche, luftbeständige, geruchlose Masse, und nur Bley will es einmal etwas mikroscopisch krystallinisch erhalten haben. Es schmeckt sehr bitter, aber nicht scharf, löst sich leicht in Alkohol, ätherhaltigem Alkohol, und in Wasser, dagegen schwer in Aether, und scheidet dieser dasselbe selbst aus der Lösung in Wasser als gelbliche Masse ab. Die Lösungen reagiren neutral, nicht alkalisch. Nach Bacmeister bedarf es 8 — 10 Theile Wasser oder Alkohol und 20 Theile Aether zur Lösung.

Die Lösungen reagiren neutral, nicht alkalisch, und die in Wasser gibt die folgende Reactionen:

Jod bildet darin einen reichlichen, kermesfarbigen Niederschlag.

Kalilauge gibt nach Aschoff eine gelbweisse Fällung, jedoch erst, wenn man sie in grösserer Menge hinzusetzt, nach Bacmeister dagegen einen weissen Niederschlag.

Kohlensaures Kali, Kalkwasser und alle *Alkalien* geben nach Aschoff keine Fällungen, aber eine intensiv gelbe Färbung.

Gerbsäure bildet einen weissen Niederschlag, der sich in Alkohol, Essigsäure und in kohlensauren Alkalien auflöst.

Chlorwasser bewirkt nach Aschoff einen schwachen gelben Niederschlag, der sich in Ammoniak mit orangegelber Farbe auflöst. Nach Bacmeister ist der Niederschlag weiss und flockig.

Platinchlorid gibt nach Aschoff erst nach 24 Stunden eine schwache, braungelbe, in Alkohol lösliche Trübung, nach Bacmeister dagegen einen gelben Niederschlag, dasselbe fand auch Bley, wiewohl erst nach längerem Stehen.

Goldchlorid bildet nach Aschoff sogleich einen gelben, in Alkohol und Wasser löslichen Niederschlag.

Salpetersaures Quecksilberoxydul gibt nach Aschoff einen gelbweissen Niederschlag, der beim Erwärmen durch reducirtes Quecksilber grau wird.

Salpetersaures Silberoxyd gibt nach Bacmeister einen gelben flockigen Niederschlag.

Essigsaures Bleioxyd, Schwefelcyankalium, Quecksilberchlorid und *Eisenchlorid* bewirken nach Aschoff keinen Niederschlag, inzwischen gibt nach Bacmeister das

Quecksilberchlorid einen starken, gelben, flockigen Niederschlag und das

Eisenchlorid eine tief schwarzgrüne Färbung. Bley gibt über diese Reactionen nichts an.

Saures chromsaures Kali mit Schwefelsäure bewirkt eine schön grüne Färbung.

Salzsäure färbt die Flüssigkeit, selbst bei starker Verdünnung, citronengelb.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Colchicin nach Aschoff und Bley mit braungelber Farbe auf.

Phosphorsäure und *Salzsäure* lösen das Colchicin mit schön gelber Farbe auf.

Salpetersäure von wenigstens 1,2 specif. Gewicht löst nach Bley das Colchicin mit prächtig violetter, allmälig schmutzig grün werdender Farbe auf, aber nach Aschoff färbt sich die Säure zunächst gelb und das Colchicin braunroth, dann allmälig violett, braungrün und zuletzt braunroth, an der Luft allmälig citronengelb werdend.

Rauchende Salpetersäure löst es, je nach ihrem Gehalt an salpetriger Säure, mit dunkelvioletter oder indigblauer Farbe auf, und an der Luft wird die Lösung zuletzt rein gelb.

Bacmeister will aus Colchicin und Säuren völlig neutrale, aber schwer krystallisirende Salze dargestellt haben, deren Beschreibung und Analyse jedoch nicht mitgetheilt worden ist. Aschoff u. Bley konnten dagegen keine krystallisirbaren Salze vom Colchicin hervorbringen, und sie scheinen sich vielmehr zu der Ansicht hinzuneigen, dass dasselbe gar keine Base, sondern vielmehr ein indifferenter Körper oder eine Säure sei, indem es sich so leicht in Wasser löst, die Lösung nicht alkalisch reagirt, indem Lösungen desselben in flüchtigen Säuren beim Verdunsten reines Colchicin zurücklassen, und indem sie selbst Verbindungen mit Basen dargestellt zu haben glauben, welche aber nicht befriedigend charakterisirt und auch nicht analysirt worden sind. Barytwasser verliert durch Colchicin seine alkalische Reaction, aus der neutralen Flüssigkeit fällt jedoch Kohlensäure allen Baryt aus, während beim Verdunsten 2 Verbindungen, eine schwer und eine leicht lösliche, entstehen sollen. Wird eine Lösung von Colchicin mit kohlensaurem Kali oder Natron angemessen versetzt und die Flüssigkeit verdunstet, so bleibt ein Rückstand, der nicht mit Säuren aufbraust.

Allerdings weisen Verhältnisse, wie die zuletzt angeführten, einen elektronegativen Character des Colchicins aus, allein meines Erachtens doch noch nicht in so weit, dass man es für einen indifferenten Körper oder eine Säure erklären dürfte. Die angeführten Reactionen mit Jod, Platinchorid, Gerbsäure u. s. w. sprechen dagegen vielmehr für die Natur einer schwachen Base, und in Rücksicht auf die so leichte Löslichkeit in Wasser und auf die Fällbarkeit durch Kali könnte man selbst auf den Gedanken geführt werden, dass das Colchicin selbst noch nicht völlig rein, sondern mit mehr oder weniger von irgend einer Säure verbunden von den Preisbewerbern dargestellt worden wäre. Für die Natur einer Base spricht auch der Gehalt an Stickstoff, welchen Aschoff und Bley bei ihren Elementar-Analysen darin gefunden haben, indem sie dabei erhielten:

	Aschoff.	Bley.
Kohlenstoff	52,2	54,97
Wasserstoff	6,2	7,45
Stickstoff	2,8	13,00
Sauerstoff	35,76	24,58

Beide scheinen nur eine Analyse ausgeführt zu haben, wodurch sie zu so sehr abweichenden Resultaten gekommen sind, nach welchen

Aschoff die Formel $C^{46} H^{62} N^{2} O^{22}$ und Bley $C^{37} H^{60} N^{6} O^{11}$ dafür berechnet, und dass man ohne Nachprüfung nicht entscheiden kann, wer von Beiden oder ob überhaupt Beide richtig analysirt haben.

Die Preisbewerber haben endlich auch noch toxicologische Versuche bei Kaninchen angestellt, bei denen sich das Colchicin sehr giftig zeigte. Als Gegengift empfehlen sie Gerbsäure, und zum Ausziehen und Nachweisen des Colchicins aus verdächtigen organischen Massen empfehlen sie ungefähr desselbe Verfahren, welches sie zum Darstellen desselben aus den verschiedenen Theilen von Colchicum autumnale anwandten.

An diese Bestrebungen schliessen sich ferner neue und sehr werthvolle Forschungen von Oberlin, welche derselbe in einer besonderen und mir zur Benutzung für diesen Jahresbericht gütigst mitgetheilten Schrift: Essai sur le Colchique d'automne. Strassburg 1857, vorgelegt hat, und nach denen man es nun als entschieden betrachten soll, dass das Colchicin keine Base, sondern nur ein neutraler, stickstoffhaltiger und unkrystallisirbarer Körper sei, der in allen Organen von Colchicum autumnale vorkommt, und welcher den specifisch-wirksamen und giftigen Bestandtheil darin ausmacht. Das von Pelletier und Caventou in dieser Pflanze aufgestellte Veratrin existirt, wie schon Geiger und Hesse gezeigt hatten, darin nicht.

Das zu den Versuchen angewandte Colchicin war von ihm selbst, von Dr. Winkler und von den Fabrikanten Kestler und Wöhrlin nach folgendem, von Geiger und Hesse angegebenen, aber etwas abgeänderten Verfahren dargestellt worden:

Man zieht die verschiedenen Theile der Pflanze deplacirend mit Alkohol von 64° aus, destillirt den Alkohol ab, behandelt das zurückbleibende Extract wiederholt mit Wasser, entfernt sorgfältig Fett und sonst ungelöste Stoffe, verdunstet die klare Wasserlösung bis zur Extractconsistenz, extrahirt dieses wieder mit starkem Alkohol, wobei ein wenig Zucker zurückbleibt, den man entfernt, destillirt den Alkohol wieder ab, löst den Rückstand in so wenig Wasser, dass die Lösung syrupförmig wird, löst darin einen Ueberschuss von trocknem kohlensaurem Kali auf und lässt ihn ruhig stehen. In einigen Stunden scheidet sich eine harzige Masse an der Oberfläche ab, die man sorgfältig sammelt, zwischen Löschpapier presst, in Alkohol von 96° löst, in dieser Lösung mit Thierkohle entfärbt, filtrirt, die Kohle mit Alkohol siedend erschöpft, alle Alkohol-Flüssigkeiten vermischt und verdunstet, wobei nun das unkrystallisirbare Colchicin zurückbleibt.

Inzwischen ist dieses Verfahren eigentlich speciell nur für die Samen angegeben worden, scheint aber für alle Theile der Pflanze verstanden zu werden. Die dabei erwähnte Abänderung in Bezug auf das Verfahren von Geiger und Hesse, besteht darin, dass diese dem zur Ausziehung dienenden Alkohol etwas Schwefelsäure zusetzten und diese darauf aus der Tinctur mit Kalk wieder ausfällten, was nach Oberlin nicht geschehen darf; indem das natürliche Colchicin, wie gleich bei seinen Eigenschaften vorkommen wird, durch Säuren so leicht in Harz und in krystallisirbares Colchicein gespalten wird (wonach also Jeder, der nach Geiger und Hesse operirte, um Colchicin und dessen Salze darzustellen, und welcher dabei etwas Krystallinisches sah, das neutrale Colchicein in Händen gehabt haben könnte).

Das so dargestellte Colchicin war eine fast weisse, unkrystallisirbare, sehr hygroscopische, in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht lösliche und völlig neutrale Masse. Die Lösung in Wasser wird, wie schon Geiger angegeben hat, durch Jod kermesfarbig und durch Gerbsäure weisslich niedergeschlagen; auch ist es richtig, dass das Colchicin durch concentrirte Schwefelsäure gelb und dann braun, und durch concentrirte Salpetersäure blau oder violett gefärbt wird, aber was den gelben Niederschlag anbetrifft, den Platinchlorid in einer Lösung des Colchicins hervorbringt, so konnte Oberlin nur erst nach 24 Stunden eine Abscheidung bemerken, die jedoch nur durch die freie Salzsäure in dem Reagens bewirkt worden war. Die Lösung des Colchicins in Wasser wird durch Eisensalze weder gefärbt noch gefällt.

Alle Versuche, mit diesem Colchicin die von Geiger angegebenen Salze darzustellen, missglückten vollkommen, und dabei machte Oberlin die Entdeckung der so leichten Zersetzbarkeit des natürlichen Colchicins in Colchicein und in harzige Körper durch Säuren (namentlich Schwefelsäure, Salzsäure, Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure), dass sie sich schon beim Vermischen der Lösung des Colchicins mit diesen verdünnten Säuren in der Kälte durch eine gelbe Färbung ankündigt. Wird die Mischung dann erhitzt und verdunstet, so scheidet sich ein harziger Körper ab, darauf krystallinisches Colchicein, und darauf wieder ein noch anderer harziger Körper, aber Zuckerbildung konnte dabei nicht bemerkt werden, so dass das Colchicin also kein Glucosid ist. Am besten erhält man das

Colchicein aus dem Colchicin, wenn man die Lösung desselben mit einigen Tropfen Salzsäure vermischt und einige Wochen ruhig stehen lässt. Es hat sich dann an den Seitenwänden des Gefässes in Krystallen angesetzt und es braucht jetzt nur noch gesammelt, ausgewaschen und umkrystallisirt zu werden. Anfangs hielt Ober-

lin diese Krystalle für die Salze des Colchicins mit der angewandten Säure, aber die folgenden Eigenschaften weisen aus, dass sie nur ein eigenthümliches, interessantes Verwandlungs-Product vom Colchicin sind.

Es bildet weisse, perlmutterglänzende Nadeln, und Schuppen, ist luftbeständig, fast unlöslich in kaltem Wasser, reichlicher löslich in siedendem Wasser, aus dem es sich beim Erkalten wieder absetzt. Von Alkohol und Chloroform wird es reichlich, aber von Aether weniger aufgelöst. Alle diese Lösungen schmecken intensiv bitter, und werden weder durch Gerbsäure noch durch Jod gefällt. Die Lösung in Wasser wird ferner durch Bleizucker, Bleiessig, salpetersaures Silberoxyd, Quecksilber- und Platinchlorid weder gefärbt noch gefällt. Concentrirte Salpetersäure färbt es gelb, dann violett, dunkelroth, hellroth und zuletzt gelb. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit hochgelber Farbe auf und zerstört es. Es schmilzt bei + 155° und wird dann bei + 200° zerstört and ohne Rückstand verbrannt.

Von ätzenden und kohlensauren Alkalien wird es leicht aufgelöst. Eben so eigenthümlich als characteristisch verhält sich die Lösung des Colchiceins gegen Eisenchlorid, indem dieses dieselbe so intensiv grün färbt, dass man dadurch Spuren von Eisen entdecken kann. Salzsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Weinsäure, Citronensäure und Oxalsäure lösen es mit gelblicher Farbe auf, bilden damit aber keine salzartigen Verbindungen. Dagegen verhält sich das Colchicein vielmehr wie eine Säure, denn wenn man die Lösungen von Baryt und von Colchicein in Alkohol mit einander vermischt, so scheidet sich Colchicein - Baryt gallertartig ab, der 40 — 45 Procent Baryt enthält.

Das Colchicein enthält Stickstoff, wie schon aus der Bildung von Ammoniak beim Erhitzen mit Kali erkannt werden kann, und die Elementaranalyse, welche von Lassaigne ausgeführt wurde, hat Resultate gegeben, woraus sie die Formel $C^{35} H^{44} N^{2} O^{11}$ für das Colchicein berechnen.

Das Colchicin selbst und die beiden daraus neben dem Colchicein entstehenden Harze wurden nicht analysirt, und daher lässt sich der Process der Bildung des Colchiceins nach den früheren unsicheren Analysen des Colchicins von Geiger und Hesse, sowie auch den im Vorhergehenden angeführten Analysen noch nicht erklärend vorstellen.

Oberlin hat auch die *Samen* auf alle anderen Bestandtheile geprüft und darin gefunden:

Colchicin.	Grünes fettes Oel.
Gallussäure.	Starres Fett.
Schleim.	Zucker (Fruchtzucker?)
Stärke.	Farbstoff.
Eiweiss.	Extractivstoff.
Zellstoff.	Asche.

Die Asche enthielt Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Chlor, Kali, Natron, Kalkerde, Talkerde, Eisen. Der erhaltene *Zucker* war unkrystallisirbar, aber gährungsfähig. Das *grüne fette Oel* scheint die Wirkungen wesentlich mit zu begründen.

Endlich hat Oberlin auch die *Blumen* analysirt und darin gefunden:

Colchicin.	Zucker (Fruchtzucker?)
Gallussäure.	Gummigen Stoff.
Fettes Oel.	Harzigen Stoff.
Pektinsäure.	Wachsartigen Stoff.
Zellstoff.	Färbenden Stoff.

Im „Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 248" gibt Oberlin einen kurzen Ueberblick der Resultate seiner Untersuchungen, aber darin erklärt er das Colchicein nicht mehr für das Verwandlungs-Product von einem natürlichen Colchicin, sondern für den natürlichen und giftigen Bestandtheil der Zeitlose, für welche Entscheidung er sowohl eine Bereitungsweise aus dem Samen, bei welcher er es direkt daraus bekam, als auch die Wirkungen auf den thierischen Organismus anführt.

Er bereitete aus den Samen ein Alkoholextract, befreite dasselbe von Oel und Satzmehl, löste es wieder in Alkohol, entfärbte die Lösung mit Thierkohle, filtrirte die Flüssigkeit ab, wusch die Kohle wiederholt mit heissem Alkohol nach, verdunstete bis zur Syrupdicke, löste diesen Rückstand in mit schwach durch Schwefelsäure angesäuertem Wasser und stellte die filtrirte Flüssigkeit in Ruhe. Nach einigen Wochen hatten sich warzenförmige Krystallgruppen ausgeschieden, welche das Colchicein waren. In der Mutterlauge fand sich kein Zucker, sondern nur eine harzige, in Alkalien lösliche Materie, woraus er den Schluss zieht, dass dieses Colchicein nicht durch einen von der Schwefelsäure ausgeübten Einfluss aus einem anderen natürlichen Bestandtheil durch Spaltung entstanden sein könne.

Und was die Wirkungen anbetrifft, so hebt er von mehreren pharmacologischen Versuchen die hervor, wo 0,01 Gramm ein Kaninchen in 10—12 Stunden und 0,05 Grammen in wenigen Minuten tödteten.

Ist dieses alles richtig, so muss dieser Körper nicht mehr Colchicein, sondern

Colchicin genannt werden, und dann bleibt noch eine sichere Entscheidung übrig, ob dasselbe nicht doch eine Base ist, wofür die von Sonnenschein angegebene Reaction mit Phosphormolybdänsäure spricht (S. organische Basen in der Pharmacie).

Endlich so ist noch eine Arbeit von Hübschmann (Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie II. Nr. 2) über das Colchicin mitgetheilt

worden. Derselbe suchte diesen Körper nach Geiger's Methode darzustellen, fand aber die angegebene Reinigung mit absolutem Alkohol nicht zweckmässig und er drückt sich darüber so aus: „ich erhielt dadurch ein Präparat, welches fast 50 Procent von einer Materie enthielt, die sich zwar mit dem Colchicin leicht in Alkohol und Wasser löste, dagegen durch viel Wasser und noch früher durch verdünnte Schwefelsäure gefällt wurde, also kein Colchicin war. Auch officineller Aether löst diese Materie, für welche mir leider der Gedanke an Jervin für dies Mal zu spät kam, neben den Colchicin auf, und es scheint daher die Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure zur Reinigung erforderlich." Hübschmann erhielt aus 100 Pfund Samen nur $1/2$ Unze Colchicin von folgenden Eigenschaften:

Es bildet ein hellgelbes, amorphes, luftbeständiges, geruchloses, nicht zum Niesen reizendes Pulver, löst sich in einer gleichen Gewichtsmenge Wasser, in seiner halben Gewichtsmenge Alkohol von 0,837, und in 18 Theilen Aether von 0,740, aber weniger leicht in reinem Aether. Von verdünnten Säuren wird es leicht aufgelöst. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit curcumagelber Farbe auf. Concentrirte Salpetersäure bildet damit leicht eine curcumagelbe Lösung, deren Farbe dann bald braun und zuletzt wieder gelb wird. Starke Salzsäure löst es mit derselben gelben Farbe auf. Die Lösung in Wasser wird durch Gerbsäure gelblichweiss gefällt, aber Bleiessig, Kaliumeisencyanür und salpetersaures Silber fällen sie nicht.

Smilaceae. Smilaceen.

Smilax. Ueber verschiedene *Sarsaparillsorten* sind von Kernoter (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXIX, 383—387) Mittheilungen gemacht worden, welche in ihrer Ganzheit gelesen bei allgemeinen Bearbeitungen sämmtlicher Sarsaparillsorten manche Fingerzeige darbieten, über die einzelnen Sorten aber weniger bestimmte Aufklärungen enthalten, so dass ich es für besser halten muss, hier auf die Abhandlung hinzuweisen. Das

Smilacin stellt Lamatsch (Wiener medicinische Wochenschrift, 1857, 14) auf folgende Weise aus der selbst zerschnittenen und zerstampften Honduras — *Sarsaparillwurzel* dar: Sie wird mit höchst rectificirtem Alkohol durch anhaltendes Kochen ausgezogen, die filtrirte Abkochung mit Wasser versetzt, das dabei sich abscheidende Smilacin durch Aether vom Harz befreit, in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle entfärbt, filtrirt, durch Wasser ausgefällt, abfiltrirt und getrocknet. Es ist dann ein gelblichweisses Pulver, dessen Eigenschaften später genauer mitgetheilt werden sollen.

Orchideae. Orchideen.

Orchis. In Betreff der Gewinnung von *Salep* macht der Apotheker Barnickel zu Remlingen im Badischen (Wittstein's Vierteljahrsschrift VI, 221) auf die unrichtige Meinung aufmerksam, dass sie nur von

Orchis mascula und *O. Morio* geschehen könne. Er selbst hat auch von

Orchis latifolia, *O. militaris*, *O. fusca* und selbst von *O. pyramidalis* den schönsten Salep erhalten, und er ist der Ansicht, dass derselbe, da er immer seltener und theurer werde, nicht bloss davon sehr leicht gewonnen werden könnte, sondern auch überall, wo jene Orchis-Arten vorkommen, und er wünscht daher, dass von allen Collegen auf diese Gewinnung mehr Rücksicht genommen werde, wie bisher.

Orchis pyramidalis liefert bekanntlich die sogenannte *Glückshand*, inzwischen hat diese Pflanze an manchen Orten so grosse Knollen, dass wenn man die fingerartigen Fortsätze davon abschneidet, sie nicht von den übrigen zu unterscheiden sind.

Der gegenwärtig höhere Preis der Salep hat bekanntlich seinen Grund in einer immer ausgedehnter gewordenen technischen Anwendung, und hat diese (Jahresb. XIV, 15 und XVI, 16) bereits schon die Gewinnung hervorgerufen, wo sie früher nicht stattfand, aber auch eine gefährliche Verfälschung mit den Knollen von Colchicum autumnale, nach Schroff so täuschend ähnlich präparirt, dass nur der Geschmack und das Verhalten zu Wasser einen sicheren Unterschied darbot. Barnickel fand diese Verfälschung niemals, und er gibt nach selbst gesammelten Knollen von Colchicum an, dass sie so leicht von Salep zu unterscheiden seien, dass ein etwas geübtes Auge unter 1000 Salepknollen leicht 4 Knollen davon erkennen werde. Man möge nur kein Saleppulver kaufen.

In Rücksicht auf die Gewinnung bemerkt Barnickel, dass man die bekanntlich tief in der Erde sitzenden Knollen nach dem Verblühen der Pflanze vorsichtig herausgraben möge, um sie dann in siedendes Wasser zu tauchen. Man zieht darauf die braune Epidermis davon ab und trocknet sie rasch und vorsichtig auf heissen Blechöfen, worauf sie jeder Anforderung entsprechen. Barnickel hat so präparirte Knollen an Wittstein gesandt, und dieser bezeichnet sie als wahre Pracht-Exemplare von $1^1/_2$ Zoll Länge und entsprechender Dicke.

Amomeae, Amomeen.

Amomum. Ueber die verschiedenen Amomumarten des westlichen Afrika's, deren Samen als *Paradieskörner* und *Malaguetta-Pfeffer* bekannt sind, hat Daniell (Pharmac. Journ. and Transact. XIV, 312—318, 356—363 und XVI, 465—472, 511—517) eine sehr umfangreiche Abhandlung mitgetheilt, die wir um so mehr zu begrüssen haben, als über die Anzahl und Abkunft dieser Droguen noch so viele Unsicherkeiten und Lücken (Jahresb. XV, 15) geblieben sind, und die Aufklärung und Erledigung derselben dadurch mit so vielen Schwierigkeiten verbunden ist, dass diese Droguen grösstentheils nicht in den europäischen Handel kommen, die Materialien dazu also auf privaten Wegen herbeigeschafft werden müssen, was wiederum wegen der so wenig besuchten Weltgegend, woher sie kommen, befriedigend zu erreichen kaum möglich wird.

Nach einer vollständigen Geschichte dieser Droguen von der frühesten Zeit an bis jetzt, geht Daniell dazu über, die verschiedenen Sorten von Paradieskörnern aufzuführen, die Stammpflanzen derselben botanisch abzuhandeln, die Heimath derselben speciell anzugeben und die Früchte davon zu beschreiben. Ich lege hier das folgende daraus vor:

Daniell gebraucht für alle Sorten den (nicht gewöhnlichen) gemeinschaftlichen Namen

Mallaguetta und er theilt sie dann in zwei Reihen, nämlich in Mallaguetta vera und Mallaguetta dubia.

Die *Mallaguetta vera* umfassen 3 Sorten oder richtiger Arten, indem sie die Samen von 3 Spielarten einer und derselben Amomum-Art, nämlich

Amomum Mallaguetta Roscoe sind. Die 3 Spielarten sind von den ungleichen Standörtern dieser Pflanze im westlichen Afrika abhängig, und die 3 davon herstammenden wahren Paradieskörner-Arten sind:

a) *Grana Paradisi majora.* Die Früchte dieser Pflanze, wie dieselbe in den Negerreichen Soudan, Akkrah etc. auf der Goldküste in Oberguinea vorkommt, daselbst die höchste Grösse erreicht und daher die grössten Kapseln und Samen hervorbringt.

Die *Samenkapseln* haben im unreifen Zustande eine dunkelgrüne Farbe, sind an der Spitze mit rothen oder bräunlichen Flecken getüpfelt, und werden beim Reifen prächtig roth oder carmoisin. Sie sind ferner eiförmig, lederartig, glatt, glänzend, nach dem Trocknen streiffig, 3 — 6 Zoll lang und 1½ bis 2 Zoll dick, schwinden aber beim Trocknen mehr oder weniger und selbst bis auf ⅔ ihrer Grösse.

Die *Samen* sind abgestumpft-rundlich, eckig, mit einem blassgelben hervorstehenden Umbilicalfortsatz versehen, auf der Oberfläche dunkelroth, eigenthümlich körnig oder warzig. Sie schliessen einen weissen Kern ein und schmecken sehr stechend, nicht campherartig scharf, sondern fruchtähnlich und angenehm gewürzhaft, wodurch sie von den Samen aller anderen Amomum-Arten verschieden und sehr beliebt sind.

b) *Grana Paradisi media.* Die Früchte der Spielart, welche an den Gebirgsabhängen der Sierra-Leone, Sherbro etc. wächst und, wie es scheint, auch in einigen Theilen von Soudan, Yorruba, Bambarra, Liberia und Kroo vorkommt. Sie ist Afzelius' Amomum Granum Paradisi.

Die *Samenkapseln* sind nach dem Trocknen tief runzlich, rundlicher und mehr kugelig, dunkelbraun, etwa nur halb so gross, wie die vorhergehenden.

Die *Samen* sind weniger plump, nicht mit dem hervortretenden Umbilical-Fortsatz versehen, blasser roth, eckiger, und besitzen den gewürzhaften und angenehmen Beigeschmack nur im geringen Grade, sonst aber den vorhergehenden sehr ähnlich. Sie sind Afzelius' *Tosshan.*

c) *Grana Paradisi minora.* Die Früchte der Spielart auf den Gebirgen von Sierra-Leone, Fernando Po und Kongo. Durch diesen Standort bleibt die Pflanze 6—7 Mal kleiner als die erste (Natur-?) Form. Sie ist *Linné's* Amomum Granum Paradisi.

Die *Samenkapseln* sind unreif grün, reif carmoisin, weniger lederartig, sehr dünn, nach dem Trocknen ½ bis 1¼ Zoll lang, 3 — 4 Linien dick, blassbraun, wenig runzlich.

Die *Samen* sind klein, dunkelroth, rundlich und schwach eckig, kommen aber sonst im Geschmack etc. mit den beiden vorhergehenden überein.

Die *Mallaguetta dubia* umfassen 6 Sorten, die aber von 6 verschiedenen Amomum-Arten herstammen, nämlich von

1) *Amomum exscapum* Sims. A. grandiflorum *Smith.* A. Granum Paradisi *Hook.* fil. In der Sierra-Leone (Tinneh, Sherbro, Soosu, Foulah, Kroo, Yorruba).

Die *Samenkapseln* sind länglich rund, saftig, fleischig, mit 7 — 11 tiefen Längsfurchen versehen, dunkelröthlich und schrumpfen beim Trocknen sehr zusammen.

Die *Samen* sind oval, oder sphäroidisch, stumpfeckig, glänzend, kastanien- oder blassbraun, mit einem kleinen blassgelben Hilum

und einer kleinen, auf der einen Seite sich hinziehenden Leiste versehen. Sie endigen sich in eine etwas gekerbte Spitze, schmecken ausserordentlich brennend und pfefferartig scharf und campherartig, aber nicht angenehm gewürzhaft. Sie sind Afzelius' *Massa amquona*.

2) *Amomum longiscapum* Hook. fil. auf den Gebirgen von Regent und Sugar-Loof in der Sierra-Leone.

Die *Samenkapseln* sind etwas konisch oder länglich, 3—4 Zoll lang, mit einer verlängerten und trichterförmigen Spitze versehen, convex, stumpfeckig, dünn, eben und glänzend.

Die *Samen* sind dunkelroth, scharfeckig, auf der einen Seite mit einer Furche und auf der andern Seite mit ungleichen Erhabenheiten versehen. An der Basis ein kleines blassgelbes Hilum, der Geschmack nur sehr schwach gewürzhaft, aber eigenthümlich angenehm.

3) *Amomum latifolium* Afzel. A. macrospermum Smith und Pereira. In den Wäldern der Gebirge von der Sierra-Leone.

Die *Samenkapseln* sind 3—4 Zoll lang, 1½ bis 3 Zoll dick, rundlich, breiteiförmig, oder flaschenförmig und wenn mehrere beisammensitzen durch den Druck gegeneinander stumpf dreiseitig, nach dem Trocknen auf einer Seite convex, an der Base flach, und sie verwandeln ihre anfänglich grüne Farbe beim Reifen in eine dunkelrothe. Nächst den Grana Paradisi majora sind sie die grössten. Beim Trocknen schrumpfen sie sehr zusammen, werden tief längsfurchig und mehr kastanien- oder orangebraun. Die *Samen* sind den Weintraubenkernen im Ansehen sehr ähnlich, nur etwas grösser und cylindrischer, an der Seite applattirt, umgekehrt eirund-länglich, grau oder dunkelbraun, glatt, von der Spitze bis zu dem gelben Hilum mit einer feinen Naht versehen. Der Geschmack schwach gewürzhaft. Sie sind Afzelius' *Mabubu*, während die Kapseln mit den Samen als *Banda*- oder *grosse Guinea*-Cardamomen bekannt sind.

4) *Amomum Danielii* Hook. fil. Zingiber Meleguetta *Gärtn.* Auf der Gold- und Sclavenküste bei Clarence Town, Fernando Po, Alt Calabar, etc.

Die *Samenkapseln* sind 2 bis 2½ Zoll lang, 6 bis 8 Linien dick, länglich eiförmig, stumpf dreiseitig, gestreift, orange- oder röthlich braun.

Die Samen sind dunkelbraun, eiförmig oder sphäroidisch, glänzend, mit einem kleinen gelben Hilum versehen, meist geschmacklos oder nur schwach campherartig schmeckend. — Sie sind Afzelius' *Massa aba*, und die ganzen Früchte sind bisher als *grosse afrikanische* Cardamomen aufgeführt worden.

5) *Amomum palustre* Afzel. A. strobilaceum. Smith. An sumpfigen Orten der Sierra-Leone, am Pongas etc.

Die *Samenkapseln* sind 2 bis 2½ Zoll lang, bis 1½ Zoll dick, zuweilen auch viel kleiner. Das Pericarpium ist dünn, glatt, röthlich, nach dem Trocknen längsfurchig, stumpf dreiseitig.

Die *Samen* sind grau oder bleifarbig, eckig, an der Basis mit einem sehr grossen, fleischigen und blassgelben Hilum versehen. Sie schmecken sehr aromatisch, an Coriander erinnernd.

6) *Amomum Pereirianum* Daniell. A. cereum *Hook.* fil. Bei Regent in der Sierra-Leone.

Die *Samenkapseln* sind nach dem Trocknen 2—3 Zoll lang, etwa 1¼ Zoll dick, länglicheiförmig oder cylindrisch, orange- oder rothbraun, glatt, schwach gestreift, und in einen trichterförmigen Rest des Kelchs ausgehend.

Die *Samen* sind unverhältnissmässig gross, scharf und unregelmässig eckig, gelblich oder rothbraun, an der Basis mit einer glänzenden Areola versehen, und sie besitzen durchaus keinen characteristischen Geschmack.

Diese Arbeit ist ein schönes Seitenstück zu der von Hanbury (Jahresb. XIV., 11) über die Cardamomen, und sie verdiente auf deutschen Boden verpflanzt zu werden, um sie in ihrer Ganzheit lesen und richtig würdigen zu können.

Inzwischen gibt sie zu der Frage einige Veranlassung: wo liegt die Grenze zwischen Cardamomen und Paradieskörnern (Malaguetta-Pfeffer)? Dieser pharmacognostische Gegenstand hat, wie bereits angeführt, schon an und für sich sehr grosse Schwierigkeiten, und diese werden gewiss noch dadurch grösser, wenn solche Gegenstände bald den Cardamomen, bald den Paradieskörnern zugezählt werden, wie jetzt auch wieder Daniell thut.

Beiderlei Arten von Droguen sind die Früchte oder Samen von Amomeen, besonders von den Arten der Gattung Amomum, und die frühere Ansicht, dass die Samen gewisser derselben im unreifen Zustande pfefferartig scharf und nach dem Reifen nur noch gewürzhaft schmecken sollten, ist jetzt nicht mehr zulässig. Die Samen der meisten Amomeen schmecken unreif und reif mehr oder weniger gewürzhaft, während die von anderen in der Anzahl viel geringeren Amomeen unreif und reif mehr oder weniger scharf schmecken. Ich glaube also, dass wir hier vor allen einen bestimmten Unterschied machen müssen, und zwar so, dass wir die

Cardamomen nennen, welche nur gewürzhaft schmecken, und die

Paradieskörner nennen, welche pfefferartig scharf schmecken. In Betreff beider findet dann noch der gewöhnlich übliche Unterschied statt, dass die Cardamomen als ganze Früchte (Kapseln mit den Samen) und die Paradieskörner nur als ausgemachte Samen in den Handel gebracht werden.

Bei einer solchen Theilung würden mehrere von den Paradieskörnern, welche Daniell ohne besondere Namen aufgestellt hat, der Abtheilung der Cardamomen zufallen, worauf er selbst durch sein „Malláguetta dubia" hinzudeuten scheint.

Amomum Cardamomum L. Nach dem „Pharmac. Journ. and Transact. XVI., 556" sind im Anfang des Jahres 1857 von dem Hafen Bancosay (Bancok, Bangkok) in Siam 66 Ballen von seltenen Cardamomen angekommen, wovon 43 Ballen die Früchte von Amomum Cardamomum enthielten, welches als

Cardamomum rotundum s. racemosum (Jahrb. XV, 14) zwar schon lange bekannt sind, aber in den letzteren Zeiten gar nicht mehr in den europäischen Handel gekommen und dadurch ziemlich unbekannt geworden waren. Sie besitzen einen sehr angenehmen und kräftigen gewürzhaften, campherartigen Geruch und Geschmack, völlig analog den officinellen kleinen malabarischen Cardamomen von Elettaria Cardamomum *Maton*, und man hofft, dass sie diese für die Arzneikunde wohl ersetzen würden. Die übrigen 23 Ballen enthielten die Früchte von

Amomum xanthioides Wallich, die im Jahresberichte XV, 13, unter dem Namen

Cardamomum xanthioides beschrieben worden sind. Es waren meist nur die daraus ausgemachten Samen, aber es fanden sich noch Kapseln genug darunter, um sie sicher bestimmen zu können. Die Samen, schon bekannt als

Semen Cardamomi, hängen meist noch zu dreilappigen Massen zusammen, und besitzen einen eigenthümlichen, aromatischen Geschmak.

Piperaceae. Piperaceen.

Piper nigrum. Das *Piperin* wurde bekanntlich vor mehreren Jahren von Werthheim nach der Formel $C^{70}\ H^{74}\ N^4\ O^{10}$ zusammengesetzt gefunden und im Uebrigen für einen Körper von complexer Natur erklärt, bestehend nämlich aus Anilin = $C^{12}\ H^{14}\ N^2$ und einem stickstoffhaltigen Körper = $C^{58}\ H^{60}\ N^2\ O^{10}$, der durch Oxydation mit 4 O wiederum in Ammoniak = $N\ H^3$ und in $C^{58}\ H^{56}\ O^{14}$ zerfalle, vermochte aber diese Ansichten nicht zu beweisen, dagegen bekamen Cahours und Anderson durch trockne Destillation des Piperins mit Natron-Kalk oder durch Behandlung mit Salpetersäure eine flüchtige Base (Jahresb. XII, 23), die sie

Piperidin nannten und nach der Formel $C^{10}\ H^{22}\ N^2$ zusammen gesetzt fanden.

Ueber die Natur des Piperins sind nun von v. Babo und Keller (Journ. für pract. Chem. LXXII. 55) neue Forschungen angestellt, welche Wertheim's Ansicht bestätigen, das Verhältniss aber viel einfacher gestalten.

Behandelt man 1 Theil Piperin mit einer Lösung von 3 Theilen Kalihydrat in 12—20 absolutem Alkohol in der Weise destillirend, dass das sich Verflüchtigende immer wieder condensiren und zurückfliessen kann, so ist das Piperin nach etwa 12 Stunden völlig zersetzt, und in einer braun gefärbten Flüssigkeit, welche stark nach Piperidin riecht, hat sich eine Menge feiner glänzender Schuppen gebildet.

Die davon abfiltrirte Flüssigkeit gibt bei der Destillation mit starker Kühlvorrichtung eine farblose Lösung von Cahours' Piperidin in Alkohol, die man mit Salzsäure sättigt und verdunstet, wobei sie das salzsaure Piperidin in schönen Krystallen liefert.

Die abfiltrirten Krystallschuppen sind das Kalisalz einer neuen Säure, die sie

Piperinsäure nennen. Das Salz wird durch Auflösung in heissem Wasser, Behandeln mit Thierkohle, Filtriren und Krystallisiren rein dargestellt, dann in Wasser gelöst und mit Schwefelsäure, Salzsäure oder Essigsäure versetzt, wodurch sich die Piperinsäure sehr voluminös und gallertartig abscheidet. Sie wird nun abfiltrirt, ausgewaschen, im luftleeren Raume über Schwefelsäure getrocknet und in siedendem Alkohol aufgelöst, woraus sie beim Erkalten in haarfeinen und verfilzten Nadeln anschiesst.

Die Piperinsäure löst sich fast gar nicht in Wasser, leicht in siedendem Alkohol, aber in kaltem Alkohol so schwer, dass 1 Theil 275 Theile absoluten Alkohol zur Lösung bedarf. Sie ist im kalten und warmen Aether sehr schwer löslich, in Schwefelkohlenstoff fast unlöslich. Sie schmilzt bei + 150° und sublimirt bei + 200°, aber verändert und mit dem Geruch nach Tonkasäure. Sie ist eine so schwache Säure, dass sie kaum Lackmus röthet, bildet aber mit Basen wohl characterisirte Salze, von denen Babo und Keller eine grosse Anzahl dargestellt und beschrieben

haben. Salpetersäure färbt sie gelb und bildet damit eine Nitroverbindung. Concentrirte Schwefelsäure zersetzt sie mit blutrother Färbung und darauf folgender Verkohlung. Durch Chlor, Brom und Jod wird sie unter Bildung von Substitutionsprodukten zersetzt. Phosphorsuperchlorid bildet damit ein zinnoberrothes Verwandlungsproduct. Bei den Analysen wurden Resultate erhalten, nach denen 3 Formeln: $C^{50} H^{44} O^{16}$, $C^{50} H^{48} O^{16}$ und $C^{24} H^{24} O^{8}$ berechnet werden können, aber mit den Resultaten der Analysen ihrer Salze stimmt am besten die Formel $C^{50} H^{44} O^{16}$, welche, da die Säure eine zweibasische ist, in $\dot{H}^2 + C^{50} H^{40} O^{14}$ umgesetzt werden muss, worin dann bei den Salzen die $\dot{H}^2$ durch 2 Atome Base ersetzt werden.

Zieht man nun die Bestandtheile von 2 Atomen Piperidin von der Formel des Piperins ab:

$$\begin{array}{l} C^{70}\ H^{74}\ N^4\ O^{10} \\ C^{20}\ H^{44}\ N^4 \\ \hline C^{50}\ H^{30}\ \ \ O^{10} \end{array}$$

so kann aus diesem Rest die Piperinsäure dadurch entstehen, dass er die Bestandtheile von 6 $\dot{H}$ aufnimmt; das Produkt davon ist jedoch nur $= C^{50} H^{42} O^{16}$, so dass H^2 daran fehlen, um wirklich Piperinsäure zu sein, und daher nehmen Babo und Keller in dem Piperin H^2 mehr an, als Wertheim darin aufstellt, dass dasselbe also nicht $= C^{70} H^{74} N^4 O^{10}$, sondern $= C^{70} H^{76} N^4 O^{10}$ sei, worauf dann alles genau passt. In Folge dieser Resultate betrachten sie das Piperin als das *Imid* von *piperinsaurem Piperidin*, welches die Eigenschaften besitzt, wie eine Base zu fungiren und Salze mit Säuren zu bilden.

Das Piperin würde dann also dadurch entstanden sein, dass sich 1 Atom Piperinsäure mit 2 Atomen Piperidin vereinigt und dass sie dabei 6 Atome Wasser ausscheiden, welche bei der Zersetzung des Piperins wieder aufgenommen werden. 2 Atome Wasser gibt davon die Piperinsäure her, welche sie schon fertig gebildet enthält; ausserdem gibt dieselbe 4 Atome Sauerstoff her, welche mit 4 Aequivalenten Wasserstoff aus 2 Atomen Piperidin 4 Atome Wasser bilden, die ebenfalls austreten. Gibt man dem Piperidin als einem substituirten Ammoniak die Formel $\left.\begin{array}{l} C^{10}\ H^{18} \\ H \\ H \end{array}\right\} N$,

so sieht man leicht, wo der Wasserstoff dem Piperidin weggenommen wird, und wie das substituirte Piperin-Imid zusammengesetzt ist, nämlich $= C^{10} H^{18} N$, von dem sich dann 2 Atome mit 1 Atome der Piperinsäure nach Abzug der 2 Atome basischen Wassers und der 4 Atome Sauerstoff von derselben vereinigen zu $(C^{10} H^{18} N)^2 + C^{50} H^{40} O^{10}$, welche Formel der wissenschaftliche Ausdruck für das natürliche Piperin sein würde.

Ist dieses alles richtig gefolgert, so besitzt das Piperin eine sehr merkwürdige Zusammensetzung und davon wiederum abhängig sehr interessante Reactionen.

Cubeba officinalis et canina. Zur Bereitung des offizinellen sogenannten

Extractum Cubebarum oleoso - resinosum hatte Landerer (Archiv der Pharm. CXXXIX., 302) die Cubeben deplacirend mit Aetherweingeist ausgezogen und die filtrirte Tinktur freiwillig verdunsten gelassen. Nach Verlauf von einigen Wochen hatte sich in der zurückgebliebenen Masse eine Menge von nadelförmigen Krystallen gebildet, die er daraus sammelte und als

Cubebin aufführt. Sie färbten sich durch Schwefelsäure schön carminroth, waren in Wasser fast unlöslich, wiewohl dasselbe davon einen durchdringenden Geschmack nach Cubeben bekam. Siedender Alkohol löste sie auf, und die gesättigte Lösung erstarrte beim Erkalten zu einer Krystallmasse.

Dieser Körper scheint demnach das Cubebin gewesen zu sein, welches Soubeiran und Capitaine (Jahresb. XII, 34) entdeckt und beschrieben haben.

Dieselbe Beobachtung hat auch Riegel (Jahrb. für pract. Pharmac. VIII., 96) gemacht und er bestätigt daher Landerer's Angaben. Durch Behandeln des Cubebins mit Alkohol konnte er dasselbe nicht von Harz befreien, aber wohl durch Ausziehen des Harzes mit Kalilösung und nachheriges Krystallisiren mit Alkohol, oder durch Auflösen der Krystallmasse in siedender Essigsäure, Filtriren und Krystallisirenlassen.

Coniferae. Coniferen.

Juniperus communis. Im vorigen Jahresberichte, S. 18, wurde über eine vorläufige, die Analyse der

Wachholderbeeren betreffende Notiz von Steer berichtet. Derselbe hat nun diese Untersuchung in den „Sitzungsberichten der k. k. Academie der W. zu Wien, XXI, 383" vollständig mitgetheilt. In den Wachholderfrüchten fand er:

Aetherisches Oel	0 689	Proc.
Traubenzucker	13,000	„
Pektin	0,094	„

Aepfelsäure	0,156	Proc.
Cerin	0,055	„
Grünes Harz	0,156	„
Gummiartigen Stoff	0,016	„
Eiweiss und Pflanzenfaser ?		

und ausserdem den eigenthümlichen Körper, welcher schon im vorigen Jahresberichte unter dem Namen

Juniperin aufgeführt worden ist, dessen Quantität er aber nicht bestimmt hat. Die Untersuchung selbst wurde auf folgende Weise ausgeführt:

Die Früchte wurden zerdrückt und in einem cylindrischen Fass so lange deplacirend mit Wasser extrahirt, bis das durchgehende Wasser nicht mehr süss schmeckte. Von 100 Pfund Früchten erhält man 30 Maas des Auszugs, worin Traubenzucker, Pektin, Aepfelsäure, Eiweiss und das Juniperin aufgelöst vorkommen.

Füllt man mit diesem Auszuge ein Fass bis zum Spundloch ganz an, so tritt bald eine Gährung ein, durch welche das Pektin zuerst ausgeschieden und durch das Spundloch hervorgedrängt wird. Erhitzt man, nachdem diese Abscheidung aufgehört hat, die Flüssigkeit zum Sieden, sättigt sie mit Kreide, behandelt sie nach dem Absetzen und Abklären mit Thierkohle und verdunstet sie nach dem Filtriren in mässiger Wärme, so erhält man 12 Procent vom Gewicht der Früchte eines

Syrupus Juniperi, welcher ganz klar und sehr wohlschmeckend ist, und welcher nach einigen Monaten durch den Traubenzucker krystallinisch erstarrt.

Verdünnt man die 30 Maas Auszug dagegen mit 10 Maas Wasser und lässt man gähren, so entsteht daraus ein geistiges, berauschendes, noch sehr süss schmeckendes, granatrothes Getränk, woraus nach einem Zusatz von etwas Essig durch die dann wieder vor sich gehende saure Gährung auch ein sehr wohlschmeckender Essig hergestellt werden kann.

Lässt man dagegen die 30 Maas Auszug mit 35 Maas Wasser verdünnt gähren, bis aller Zucker darin zersetzt ist, so kann man durch Destillation 5 Maas von einem 20 Procent Alkohol enthaltenden Branntwein erhalten, der

Borovicska genannt wird, und welcher ganz anders riecht wie die Wachholderbeeren. Das

Oleum Juniperi stellt Steer aus dem Rückstande der mit kaltem Wasser deplacirend ausgezogenen zerdrückten Wachholderbeeren dar, indem er ihn mit Wasser destillirt, mit dem es dann übergeht, und dieses Verfahren hält Steer für sehr vortheilhaft, weil das Oel seinen Sitz in den Samen hat und die Destillation der ausgelaugten Früchte so leicht von Statten geht, dass der ausgelaugte Rückstand von 100 Pfund Früchten in 4 Stunden erschöpft werden kann, und weil man dabei nicht, wie gewöhnlich 6, sondern 11 Unzen Oel davon erhält.

Colirt man dann das dabei in der Blase zurückgebliebene Decoct noch siedend heiss, so setzt sich daraus ein voluminöses Sediment ab, und die Flüssigkeit klärt sich selbst durch wochenlanges Stehen nicht völlig. Wird sie von dem Sediment abgegossen und verdunstet, so erhält man ein

Roob Juniperi, welches bitter sauer schmeckt, trübe ist und eine schmutzig braune Farbe hat.

Lässt man diesen Roob mit der doppelten Menge Wasser verdünnt 24 Stunden ruhig stehen, so bildet sich darin ein Absatz, welcher dieselben Stoffe enthält, wie das so eben angeführte Sediment, mit diesem also vereinigt und mit kaltem Wasser völlig ausgewaschen wird. Nach dem Trocknen hat man dann eine geschmacklose, braune, brüchige Masse, und diese ist nun das Material, aus dem Steer das Juniperin auf folgende Weise bekam:

Die Masse wird fein gerieben, 2 Mal nach einander mit Alkohol von 0,840 unter öfterem Umschütteln 24 Stunden kalt digerirend ausgezogen, dann 3—4 Mal mit Alkohol ausgekocht, die Abkochungen noch heiss filtrirt und vermischt bis zum folgenden Tage stehen gelassen, wobei sie grün gefärbtes Cerin absetzen, das entfernt wird. Die vereinigten grünen Tincturen werden vereinigt und der Destillation unterworfen, indem man zuletzt 5—6 Unzen Wasser zusetzt und fortdestillirt, bis der Alkohol nahezu daraus weg ist, und die rückständige Flüssigkeit etwa nur noch 16 Unzen beträgt. Man giesst dieselbe noch heiss in eine Schale aus und lässt sie erkalten, wobei sie ein grünes Harz absetzt, von dem man die gelbe Flüssigkeit abgiesst. Dieses Harz wird mit Wasser gewaschen, bis sich dieses damit nicht mehr gelb färbt, und dieses Waschwasser mit der gelben abgegossenen Flüssigkeit vereinigt, filtrirt und verdunstet, worauf sich daraus ein gelbes Pulver in reichlicher Menge absetzt, welches beim weiteren Verdunsten zusammengeht und sich auf dem Boden der Schale zu einer harzigen Masse ansammelt, welche nach dem Abspülen mit Wasser nun das Juniperin ist, das folgende Eigenschaften besitzt:

Es sieht harzähnlich aus, ist schwarz gefärbt, spröde und leicht zerreiblich, geschmacklos, in dünnen Schichten mit gelber Farbe und im Kerzenlicht mit feuriger Purpurfarbe durchsichtig, unlöslich in Wasser und Aether, aber langsam und mit dunkelbrauner Farbe in Alkohol löslich. Mit wenig Wasser zerrieben, verwandelt es sich in ein gelbes Pulver, was sich in 60 Theilen Wasser löst. Die Lösung ist

goldgelb, schmeckt eckelhaft bitter, gibt an Aether, wenn man ihn damit schüttelt, Juniperin ab, welches dann beim Verdunsten des Aethers als eine lichtgelbe Masse zurückbleibt, die sich in Ammoniak leicht und mit goldgelber Farbe auflöst. Steer zieht daraus den Schluss, dass dieses gelbe sich anders verhaltende Product ein Hydrat des reinen und braunen Juniperins sei.

Die gelbe Farbe der Lösung des Juniperins in Wasser wird durch Alkalien und durch Säuren rothbraun.

Schwefelsäure löst das Juniperin mit hellgelber Farbe auf, die allmälig braunroth wird.

Das Juniperin verhält sich wie ein neutraler Stoff und reagirt weder alkalisch noch sauer. Es ist nicht flüchtig, sondern bläht sich beim Erhitzen auf, verkohlt und verbrennt mit weisser Flamme vollständig, wobei der Geruch nach Wachholderbeeren bemerkt wird.

Das auf die gewöhnliche Weise aus den Wachholderbeeren durch Kochen dargestellte

Roob Juniperi muss also ausser Traubenzucker auch Juniperin, Cerin, grünes Harz und Faser enthalten, welche letztere Faser wohl nichts zur Wirkung beiträgt. Steer versuchte daher den im Vorhergehenden angeführten Auszug mit kaltem Wasser aus den zerdrückten Beeren nach dem Klären zu verdunsten, und er bekam dabei einen Roob, der völlig klar und mit rubinrother Farbe durchsichtig war, und welcher nach Steers Angabe offenbar reicher an Juniperin sein soll, wie der auf gewöhnliche Weise bereitetete Roob (Steer hat daraus jedoch das Juniperin nicht abgeschieden und auch nicht bestimmt). 100 Pfund Beeren lieferten von diesem angeblich ausgezeichnetem Roob 15 Pfund.

Abies pectinata. In dem in der Literatur unter Nr. 47 angeführten Werke gibt Mouchon dem, bekanntlich aus durchstochenen Harzbeulen der Edel-Tanne hervorfliessenden, klaren und im Uebrigen sehr wohl bekannten

Terebinthina argentoratensis s. alsatica vor allen anderen bekannten Terpenthinsorten, selbst vor dem venetianischen Terpenthin, einen entschiedenen Vorzug für den Gebrauch als inneres Heilmittel, weil er von allen Terpenthinsorten den grössten Gehalt an flüchtigem Oel hat, citronenartig riecht und schmeckt, und weil sich daraus am leichtesten die besten Formen für den inneren Gebrauch herstellen lassen, namentlich:

Syrupus Terebinthinae, welcher von vortrefflicher Consistenz und bleibender Homogenität erhalten wird, wenn man 15 Theile fein pulverisirtes Gummi arabicum in einem Mörser mit 15 Theilen Wasser zu einem klaren Schleim verreibt, mit diesem darauf 30 Theile von dem strassburger Terpenthin zu einer homogenen Emulsion gehörig zusammenreibt und diese dann durch Schütteln mit 940 Theilen Syrupus Sacchari vereinigt, wodurch gerade 1000 Theile von dem verlangten Syrup erhalten werden.

Balsamosaccharum Terebinthinae. Man löst 60 Theile strassburger Terpenthin in 120 Theilen Alkohol von 90 %, tränkt mit dieser Lösung 1000 Theile Rohrzucker in Stücken, lässt dieselben trocknen und reibt sie nach dem Verflüchtigen des Alkohols zu Pulver.

Tabletlae Terebinthinae. Man macht aus 12 Theilen Traganth und 90 Theilen Wasser in bekannter Weise einen Schleim, verarbeitet diesen mit 1000 Theilen von dem vorhergehenden Balsamosaccharum Terebinthinae zu einer homogenen Masse, und bildet aus dieser beliebig geformte Tabletten, wovon jede nach dem Trocknen 1 Gramm wiegt.

Balsamifluae, Balsambäume.

Liquidambar styraciflua. Ueber diesen Baum und den Balsam davon, welchen letzeren wir bekanntlich

Ambra liquida s. Liquidambar nennen, gibt Wright (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 336) folgende Nachrichten:

Dieser Baum ist in fast allen Theilen der vereinigten Staaten von Nordamerika einheimisch und einer der grössten Bäume der Wälder. Aus Einschnitten in seine Rinde quillt ein sehr wohlriechender Balsam hervor, der die Consistenz des Terpenthins besitzt, sich aber an der Luft verharzt und erhärtet, worauf er nicht mehr so strenge schmeckt, als im frischen Zustande. Der Baum liefert davon, anderen Angaben entgegen, eine ansehnliche Menge, und er wird alljährlich, besonders in den mittlern Staaten Ohio, Indiana und Kentucky, eingesammelt und nach dem Erhärten unter dem Namen *Gum* - Wachs als ein angenehmeres Kaumittel gebraucht, wie Fichtenharz. Von dem erhärteten Balsam liefert ein Baum alljährlich ungefähr 3 Pfund.

Die chemischen Verhältnisse und Bestandtheile dieses Balsams stimmen mit denen überein, welche Bonastre an einem anderswo gesammelten Balsam gefunden und mitgetheilt hat.

Liquidambar orientale. Miller (Liquid. imberbe *Ait.*) Im Jahresberichte XIV, 28, habe ich nach Hanbury und Orphanides die Ansicht mitgetheilt, dass weder der gewöhnliche

Storax liquidus, noch die fast ganz in Vergessenheit gerathene

Cortex Thymiamatis von Styrax officinalis gewonnen würden. Durch ein gründliches Studium der Literatur über den Storax von der ältesten Zeit her bis jetzt, und durch neue Nachforschungen darüber in Kleinasien hat es jetzt Hanbury (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 417—423 und 461—465) wohl ausser allen Zweifel gesetzt, dass allerdings in den früheren Zeiten ein Product von

Styrax officinalis unter dem Namen *Storax* bekannt gewesen ist und Verwendung gefunden hat, dass aber dieser Storax schon lange aus dem Handel verschwunden ist, und dass der flüssige Storax und die Cortex Thymiamatis der letzteren Zeiten ausschliesslich von Liquidambar orientale gewonnen werden, und diese Entscheidung gründet sich auf Beobachtungen und Mittheilungen, welche Maltass in Smyrna, Campbell auf Rhodus und Dr. McCraith in Smyrna auf Hanbury's Ersuchen an Ort und Stelle bereitwillig gemacht haben.

Der Liquidambar orientale hat seine Heimath in den südwestlichen Provinzen Kleinasiens, und zwar in den Wäldern von Saghala (unweit Melassq), Moughla, Giova und Ulla im Golf von Giova, also in der Nähe von Marmorizza und Isgengack, Rhodus gegenüber. Und dass dieser Baum es ist, welcher den flüssigen Storax und die Cortex Thymiamatis liefert, hat Maltass dadurch erwiesen, dass er Hanbury einerseits einen Zweig mit Blättern davon zur botanischen Untersuchung zusandte, welchen derselbe in Holzschnitt seiner Abhandlung beigegeben hat, und dass er zugleich die Gewinnung des Storax's nach eigener Beobachtung in der folgenden Weise beschreibt:

In den Monaten Juni und Juli wird die äussere Rinde auf der einen Seite des Baumes abgezogen (die man nach Campbell in Bündel bindet und zu Räucherungen gebraucht), und darauf die innere Rinde abgeschabt. Diese innere Rinde wird in Gruben geworfen, bis eine hinreichende Menge davon gewonnen worden ist, und dann in starken Säcken von Pferdehaaren mit einer hölzernen Hebelpresse gepresst. Wenn dann kein Balsam mehr daraus hervorquillt wird der Pressack herausgenommen, heisses Wasser darüber her gegossen und darauf noch einer Pressung unterworfen, wo dann der grösste Theil des in der Rinde vorhandenen Balsams daraus erhalten worden ist.

Nach Campbell wird die innere Rinde mit Wasser gekocht, wobei der Balsam sich oben auf dem Wasser ansammelt und abgeschöpft wird, und dann in Haarsäcken gepresst, wobei man noch heisses Wasser anwendet, um das Ausquellen des Balsams zu erleichtern. Mit diesen Angaben stimmen nahezu auch die von McCraith überein.

Der auf diese Weise gewonnene Balsam ist nun der Storax liquidus unserer Zeiten, und die ausgepresste Rinde ist die Cortex Thymiamatis (Storaxrinde).

Nach Maltass wird der Storax meist mit Sand und Asche verfälscht.

Nach Campbell werden alljährlich in den Districten von Giova und Ulla ungefähr 500 und in denen von Marmorizza und Isgengack ungefähr 325 Centner Storax gewonnen.

Der gewonnene Storax wird in Fässern nach Smyrna, Constantinopel, Syon und Alexandrien gebracht. Zuweilen wird er auch mit einer gewissen Menge Wasser in Ziegenfelle eingenäht in Smyrna angebracht, wo man ihn in Fässer bringt und meist nach Triest transportirt.

Nach Maltass Angaben will es scheinen, wie wenn aller flüssige Storax und auch die Storaxrinde früher allein nur nach Rhodus gebracht und von da aus weiter versandt worden wäre.

Wenn hier in den Angaben über die Gewinnungsweise gewisse Abweichungen vorliegen, so wird solches nicht auffallen können, wenn man sich vorstellt, dass die Einsammler halbwilde Turkomanen sind, welche die Operationen nicht allenthalben völlig gleich und überhaupt nicht so regelrecht ausführen werden, wie sie Europäer machen würden.

Dass aber auch eine wohlriechende Harzmasse von alten Stämmen des Styrax officinalis in alten Zeiten den Namen *Storax* geführt hat und gebraucht worden ist, geht ganz deutlich aus den Angaben darüber von Plinius (Historia natur. Berol. 1766, I. 359), Dioscorides (Pedanii Dioscoridis etc. Ed. Sprengel. Lips. 1829—1830. T. I. p. 82), Duhamel (Traité des Arbres. Par. 1755, T. II. p. 289) und Mazeas (Journ: des Sçavans. 1769, p. 105) hervor, indem sie die Quelle desselben bestimmt auf die Lokalitäten verweisen, wo Styrax officinalis, aber nicht Liquidambar orientale wächst, und indem sie ihn zwar kurz, aber doch so beschreiben, dass er mit unserem Storax liquidus nicht verglichen werden kann, dagegen jedoch wohl mit einer der Benzoe ähnlichen Harzmasse. Sie geben nämlich davon an, dass es ein wohlriechendes Harz in einzelnen oder zusammenhängenden, der Benzoe ähnlichen Klumpen sei und dass er entweder freiwillig oder nach Einschnitten aus dem Strauch hervorquelle. Diese Harzmasse betrachtet nun Hanbury als den

Storax verus s. veterum. Dieser Storax ist schon lange aus dem Handel verschwunden, dass er aber einmal ein Handelsartikel gewesen ist, glaubt Hanbury daraus folgern zu können, dass sich noch in alten pharmacognostischen Samm-

lungen, z. B. der von Petivar in London, veraltete Stücke davon vorfänden, und dass die Beschreibungen des besten Storax's von Pharmacognosten damit übereinstimmten.

Demnach würde es also auch nicht richtig sein, wenn man in den letzteren Zeiten den

Storax liquidus verus als das Product von Liquidambar Altingiana aufgestellt hat. Denn wenn man auf Java auch daraus einen Balsam und aus diesem wiederum eine Harzmasse (wie ich sie selbst von dorther erhalten habe) gewinnt, so können diese Körper doch nicht mehr auf den Namen Storax Anspruch machen, wenn man ihnen nicht einen neuen unterscheidenden Beinamen zulegen will.

Die angeführten Stellen aus der alten Literatur sind also die Ursache gewesen, dass man den Storax der letzteren Zeiten immer noch als das Product von Styrax officinalis betrachten konnte, ohne dabei zu ahnen, dass er etwas ganz anderes sei, nämlich der Balsam von, wie wir nun wissen, Liquidambar orientale, welcher daher wohl am besten mit dem Namen

Styrax liquidus vulgaris zur Unterscheidung bezeichnet werden kann.

Der reinste und schönste, aber sehr seltene Storax von Styrax officinalis ist früher *Mandel-Storax* genannt und in hohle Rohrstücke (Calami) eingemacht worden, und Hanbury ist daher der Ansicht, dass diese Art der

Storax calamitus verus s. veterum sei. Was daher jetzt noch unter diesem Namen vorkommt, würde demnach entweder nur, wie bekanntlich am allergemeinsten, ein Kunstproduct von Storax liquidus vulgaris, Sägespänen etc., oder vielleicht auch der an der Luft erhärtete Storax liquidus vulgaris sein.

Endlich betrachtet es Hanbury als ganz unentschieden, ob die von Dioscorides unter dem Namen

Narcaphthum aufgeführte Rinde aus Indien die Cortex Thymiamatis, welche allein nur von Liquidambar orientale gewonnen wird, sei, wie manche Schriftsteller glauben.

Cupuliferae. Cupuliferen.

Quercus tinctoria. Im Jahresberichte XV, 15, ist angeführt worden, dass das in der Rinde dieser Eiche vorkommende und schon lange bekannte

Quercitrin mit der in der Gartenraute u. s. w. gefundenen

Rutinsäure völlig identisch sei. Seit einigen Jahren ist ferner aus Amerika unter dem Namen

Flavin ein gelbes Farbmaterial nach England gekommen, über dessen Ursprung und Natur nichts Genaueres bekannt geworden war. Dieses gelbe Farbmaterial ist nun von König (Journ. für prakt. Chem. LXXI, 98) chemisch untersucht worden, und derselbe hat es bestimmt erwiesen, dass dasselbe auch nur Rutinsäure ist, welche nicht völlig rein ist, und welche 10,1 Procent Wasser enthält und beim Verbrennen 5,2 bis 6,1 Procent Asche liefert. Nach diesem Resultat kann man wohl nur folgern, dass man dieses Flavin in Amerika im Grossen aus der Rinde von Quercus tinctoria darzustellen angefangen hat, um es zum Gelbfärben anzuwenden, und um es auch zu diesem Zwecke auszuführen.

Dass diese Folgerung richtig ist, geht deutlich aus neueren Angaben von Bolley (Schweiz. polyt. Zeitschrift 1857, S. 62) hervor. Derselbe liess nämlich die Rinde von Quercus tinctoria durch seine Schüler Hochstattler und Oehler mit Wasser ausziehen, dem theils Ammoniak und theils kohlensaures Natron zugesetzt worden war, und beide Auszüge gaben nach dem Klären und Versetzen mit Schwefelsäure beim Kochen allmälig bis zu 5 Procent vom Gewicht eines Absatzes, der sich ganz so wie das käufliche Flavin verhielt.

Artocarpeae. Artocarpeen.

Ficus Carica. Zur Beschleunigung des Reifens der *Feigen* hat ein Fruchtgärtner (Bonplandia V, 14) das folgende einfache Verfahren angegeben:

Wenn an der noch kleinen grünen und harten Feige das Auge einen rothen Schein zeigt, bringt man Abends nach Sonnenuntergang mittelst eines Strohhalms ein kleines Tröpfchen Olivenöl auf das Centrum des Auges. Die Feige soll dann am folgenden Tage anschwellen, weich werden, eine gelbliche Färbung erhalten, das Auge öffnen, zu blühen anfangen und schon am 4. Tage, wo die Samen anfangen sich zu bilden, abgepflückt werden können. Die auf diese Weise so rasch zur Reife gezwungenen Feigen sollen reicher an Arom sein und nicht den widerlichen Geschmack haben, wie ohne diesen Reifezwang.

Moreae. Moreen.

Morus nigra. Die reifen *Maulbeeren* sind unter Fresenius Leitung von van Hees (Annal. der Chem. und Pharmacie CI, 225) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

Traubenzucker und Fruchtzucker	9,192
Freies Aepfelsäurehydrat	1,860
Eiweissartige Substanzen	0,394
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett Farbstoff u. gebundene organ. Säure	2,001
Aschenbestandtheile	0,566

Kerne, Schalen und Zellstoff	0,905
Unlösliches Pektosin	0,345
Wasser	84,707

Die freie Säure ist durch titrirte Natronlauge quantitativ bestimmt und ohne weitere Prüfung auf andere Säuren als Aepfelsäure angenommen worden.

Cannabineae. Cannabineen.

Cannabis sativa. Ueber die Bestandtheile des *Hanfs* ist eine sehr schöne und aufklärende Arbeit von Personne (Journ. de Pharmacie et de Ch. XXXII, 46) erschienen. Dieselbe ist durch einen von der pharmaceutischen Gesellschaft in Paris im Jahre 1855 ausgesetzten Preis hervorgerufen worden. Die in diesem Jahr von Personne eingereichte Arbeit war von der Gesellschaft nicht des Preises, sondern nur einer Aufmunterung von 500 Franken werth erkannt, wesshalb sie dieselbe Preisfrage auch für das Jahr stellte, worauf die dann eingereichte Arbeit den vollen Preis von 1000 Franken erhielt.

Personne ging von der Ansicht aus, dass der Hanf auch flüchtige Bestandtheile enthalten müsse, weil bekanntlich lebende Pflanzen einen Dunst aushauchen, der sehr naskotisch etc. wirkt, und die Verfolgung dieser Ansicht hat ihm gerade die wesentlichsten Bestandtheile des Hanfs entdecken lassen.

Als er dann zu diesem Entzwecke eine gewisse Menge von Wasser mehrere Male über immer neue Portionen Hanf abdestillirte, führte dasselbe ein aufschwimmendes Oel in immer grösserer Menge mit über, und als sich darauf eine gewisse genügende Menge von demselben angesammelt hatte, wurde es zur weiteren Untersuchung von dem Wasser abgenommen.

Das dabei erhaltene Wasser reagirte stark alkalisch, so dass Personne auf den ersten Blick darin eine flüchtige, dem Nikotin ähnliche Base vermuthete. Inzwischen fand er darin nur Ammoniak und unbestimmte organische Stoffe. Ein solcher organischer alkalischer Körper existirt daher entweder im Hanf, ist aber so zerstörbar, dass er sich durch die geringsten Einflüsse in Ammoniak und andere Producte zersetzt, oder er existirt darin nicht, und man kann ihn auch im ersteren Falle wohl nicht als den berauschend wirkenden Bestandtheil der Pflanze ansehen.

Das von dem Wasser abgenommene Oel hatte eine dunkle Bernsteinfarbe und den characterischen Geruch des Hanfs. Beim Abkühlen bis zu — 15° schied sich daraus eine Menge kleiner Krystalle ab, und nur mit vieler Mühe gelang es ihm, das rohe Oel in das Eläopten und in dieses Stearopten zu theilen. Das Eläopten nennt Personne

Cannaben. Es ist der wichtigste Bestandtheil des Hanfs, aber sehr leicht veränderlich, und man erhält es nur rein, wenn man es nach dem Destilliren mit Wasser rasch über Kalium oder Natrium rectificirt. 11 damit ausgeführte Analysen gaben Resultate, wonach die Zusammensetzung desselben mit C^{36} H^{40} ausgedrückt wird, und wonach es also ein Kohlenwasserstoff ist.

Das reine Cannaben ist flüssig, farblos, siedet zwischen + 235° und + 240°, wird kaum von kaustischem Kali angegriffen, löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit rother Farbe auf und scheint damit eine gepaarte Säure zu bilden. Chromsäure wirkt lebhaft darauf ein und bildet damit Essigsäure und Valeriansäure.

Wird der Dampf des Cannabens eingeathmet, oder wird es verschluckt so ergreift den ganzen Organismus ein eigenthümlicher Schauder, ein ausserordentliches Bedürfniss zur Bewegung, Zerschlagenheit und oft eine Ohnmacht. Selten sind die Träume, welche man dabei empfindet, angenehm. Diese Bemerkungen genügen, um zu zeigen, dass das Cannaben der eigentliche specifisch-wirksame Bestandtheil ist.

Das vorhin schon erwähnte Stearopten nennt Personne dagegen

Cannaben-Wasserstoff (Hydrüre de Cannabene). Es krystallisirt in kleinen, fettglänzenden und nur schwach nach Hanf riechenden Nadeln, welche nach der Formel C^{12} H^{28} zusammengesetzt gefunden wurden.

Das chemische Studium dieser beiden Körper hätte, wie auch der Berichterstatter Robiquet bemerkt, wohl etwas ausführlicher und genauer durchgeführt zu werden verdient.

Dann stellte Personne das von Smith (Jahresb. VI, 34) zuerst aus dem indischen Hanf abgeschiedene und nachher (Jahresbericht VIII, 17)

Cannabin genannte Harz nach Smith's Vorschrift dar, und eine genauere Untersuchung desselben hat zu dem Resultate geführt, dass dasselbe aus einem unwirksamen Harz, aus Cannaben und dem Cannaben-Wasserstoff besteht, dass es also seine Wirkungen nur dem Gehalt an Cannaben verdankt.

Endlich so hat Personne auf's Neue bestätigt und nachgewiesen, dass Cannabis sativa und Cannabis indica (Jahresb. VI, 35) einerlei Pflanzen betreffen.

Humulus Lupulus. Ueber die Veränderung des *Hopfens* beim Aufbewahren hat Wagner (Jahrbuch für prakt. Pharmac. VII, 216) verschiedene Beobachtungen mitgetheilt. Seiner Ansicht nach beruht der Gebrauch des Hopfens

auf den drei Bestandtheilen: Bitterstoff, Gerbsäure und ätherisches Oel.

Was die beiden ersten Körper anbetrifft, so glaubt Wagner, dass sie bei längerer Aufbewahrung keine Veränderung erlitten und dadurch den Hopfen alt und unbrauchbar machten. Hopfenhändler und Bierbrauer sollen längst darüber einig sein, dass ein 10 Jahre lang gehörig aufbewahrter Hopfen dem Biere noch dieselbe Bitterkeit ertheile, wie frischer.

Dagegen ist es das ätherische Oel, welches durch seine Veränderung in Berührung mit der Luft den Hopfen *alt* macht. Gestützt auf die Untersuchungen des ätherischen Oels von Personne (Jahresb. XIV, 24) nimmt er an, dass das Oel ein Gemenge von einem mit dem Terpentinöl isomerischen *Kohlen-Wasserstoff* und einem sauerstoffhaltigen Oel sei, welches letztere mit dem *Valerol* identisch zu sein scheine, und durch Aufnahme von Sauerstoff in Valeriansäure verwandelt werde. In Folge der Verwandlung des sauerstoffhaltigen Oels in Valeriansäure, welche Personne bereits in alten Hopfen gefunden hat, verliert der Hopfen seinen aromatischen Geruch und bekommt dadurch den eigenthümlichen Käsegeruch. Neben dieser Veränderung erfahren auch die übrigen weniger wesentlichen Bestandtheile, namentlich das Färbende, eine Verwesung, und dadurch bekommt der Hopfen ein verändertes Ansehen, welches zugleich mit dem Käsegeruch den Hopfen *alt* macht, und da weder das ursprüngliche Ansehen noch das Valerol aus der Valeriansäure wieder hergestellt werden kann, so kann alter Hopfen auch nicht wieder in frischen verwandelt werden.

Die Valeriansäure und der dadurch bedingte widrige Geruch haftet dem Hopfen so hartnäckig an, dass dieser Uebelstand auf chemischem Wege ohne Zerstörung des Hopfens nicht zu beseitigen ist. Dagegen kann die durch das Alter dunkler gewordene Farbe des Hopfens wieder heller gemacht werden, ohne dass sich die Qualität und Anwendbarkeit desselben verändert, nämlich durch Schwefeln, indem man 100 Pfund Hopfen dem Dampf von 1—2 Pfund verbrennendem Schwefel aussetzt, wodurch derselbe nur einen geringen Gehalt an schwefliger Säure bekommt, aber dieses Schwefeln ist in einigen Ländern Deutschlands verboten, namentlich in Bayern, wo viel Hopfen gebaut wird, was für die Hopfenhändler sehr drückend und unangenehm werden musste, da nach England und den nördlichen Staaten von Europa ausdrücklich nur geschwefelter Hopfen verlangt wird. Dieses Verbot hat bereits schon zu gerichtlichen Untersuchungen und zur Ermittelung einer Prüfungs-Methode des Hopfens auf schweflige Säure geführt, von denen wohl die beste die von Fordos und Gelis ist, welche sich auf die Verwandlung der schwefligen Säure SO^2 mit 3 H in 2 $\dot{H}$ und in HS gründet, wenn man den Wasserstoff im Abscheidungsmomente auf die SO^2 wirken lässt, und dieses geschieht, wenn man den Hopfen mit etwas Zink mischt und Salzsäure darauf wirken lässt. Das dabei sich entwickelnde Gas bildet dann in einer Lösung von Bleizucker den bekannten Niederschlag von Schwefelblei. Wagner hat diese Probe dadurch noch empfindlicher gemacht, dass er das Gas nicht in eine Lösung von Bleizucker, sondern in eine Lösung von Nitroprussidnatrium leitet, worin jede Gasblase, wenn auch nur eine Spur Schwefelwasserstoff darin enthalten ist, ein violettes Wölkchen erzeugt. Das Gas dazu darf höchstens durch Baumwolle, aber nicht durch Wasser geleitet werden. Inzwischen hat Wagner gefunden, dass in wirklich geschwefeltem Hopfen nach einigen Monaten auch durch dieses Verfahren keine schweflige Säure mehr in demselben nachzuweisen stand, dieselbe sich also in Schwefelsäure verwandelt oder auch verflüchtigt haben musste.

In Folge des Verbots der Schwefelung des Hopfens hatten sich die Hopfenhändler in Nürnberg an Liebig um ein Gutachten darüber gewandt, derselbe hat auch ein solches ertheilt und Wagner hat dasselbe im Anschluss an seine Abhandlung abdrucken lassen.

Liebig war jenes Verbot eben so neu als überraschend und er hat dasselbe in der Weise begutachtet, dass es in Folge davon wahrscheinlich wieder aufgehoben werden wird.

Die schweflige Säure besitzt keine schädlichen Wirkungen, und selbst wenn sie diese besässe, so würden sie wegen der geringen Menge, in welcher sie im Hopfen mit den dunkler gewordenen Stoffen als heller gefärbte Verbindungen zurückbleibt, doch nicht bemerkbar werden.

Bei der Fabrikation des Weins ist das Schwefeln desselben unentbehrlich, und bekommt ein Weintrinker durch den Wein viel mehr schweflige Säure, als ein Biertrinker jemals durch den Genuss eines mit geschwefeltem Hopfen bitter gemachten Biers bekommen kann, und dennoch ist weder durch den Wein etwas Schädliches beobachtet noch das Schwefeln desselben untersagt worden, und Liebig begreift nicht, wie man sich bei dem Verbot des Ausdrucks „betrügerischen Schwefelns“ hat bedienen können, und er ist der Ansicht, dass das Schwefeln des Hopfens für die Bewahrung seiner guten Qualität von so grossem Nutzen sei, dass die Entdeckung des Schwefelns, wenn sie nicht schon längst gemacht und bewährt gefunden wäre, gegenwärtig als eine der grössten und wichtigsten Verbesserungen für die Bierbrauerei angesehen werden würde.

Wenn schweflige Säure als Gas beim Einathmen erstickend wirkt, so steht diese Erfahrung

in keiner Beziehung zu der Form, in welcher sie durch den Wein oder durch Bier in den Körper gelangt.

Das Weitere muss in diesem Gutachten selbst nachgelesen werden. — Für eine medicinische Anwendung darf aber das Schwefeln nicht gestattet werden.

Poppe (Zeitschrift für Pharmac. IX., 147) hat den bitterschmeckenden Bestandtheil aus dem Hopfenmehl (Lupulin), den

Lupulit darzustellen und zu studiren gesucht, wobei er aber noch nicht zu recht klaren und genügenden Resultaten gekommen ist.

Er destillirte 2 Drachmen des Lupulins mit 6 Unzen Wasser, wobei das ätherische Oel überging. Die rückständige Masse wurde filtrirt, das Filtrat mit etwas Kalkwasser versetzt, verdunstet, der Rückstand mit Aether digerirt und gewaschen, bis er sich nicht mehr gelb damit färbte, darauf in Alkohol aufgelöst und die filtrirte Alkohollösung zur Trockne verdunstet, wobei der Lupulit zurückblieb, und 12 Procent von dem Lupulin betrug.

Der Lupulit ist ein gelbes, nach Hopfen riechendes, sehr bitter schmeckendes Pulver, löst sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol, aber nicht in Aether. Die Lösung wird durch Bleizucker und Bleiessig gefällt, und durch Eisenchlorid schmuzig braun gefärbt. Schwefelsäure löst es mit rothbrauner Farbe auf.

Polygoneae. Polygoneen.

Rheum Rhaponticum. Im Jahresberichte III., 97, ist angeführt worden, dass Everit in dem in England allgemein als Gemüse oder als Zuspeise dienenden saftreichen Stengel und Blattstiele etwas Citronensäure und so viel Aepfelsäure und Oxalsäure gefunden hat, dass 1 Gallone des Safts daraus 23 Unzen Aepfelsäure und 6 Drachmen Oxalsäure liefert. Diese Angabe scheint Kopp (Compt. rend. XLIII., 475) nicht gekannt zu haben, indem er jetzt angibt, dass er in dem Saft der Stengel und Blätter von der Rhabarber, wie sie in Yorkshire, Lancashire u. s. w. als Nahrungsmittel gebraucht würden (wesshalb die nicht näher bezeichnete und hier zu verstehende Rhabarber-Pflanze wohl keine andere als Rheum Rhaponticum sein kann?), wenig Citronensäure und Oxalsäure, aber so viele Aepfelsäure gefunden habe, dass sie sich vortrefflich zur Gewinnung der letzteren Säure eigneten. Aus seinen Versuchen geht jedoch hervor, dass die Apfelsäure nicht frei, sondern in Gestalt eines zweifach- und zum Theil selbst vierfach-äpfelsauern Kali's darin enthalten ist, indem er aus 1 Liter des Safts durch Verdunsten 14—18 Grammen von diesem sauren Kalisalz auszukrystallisiren vermochte.

Kopp ist der Ansicht, dass in der Färberei die Citronensäure und Weinsäure durch Aepfelsäure und der Weinstein durch zweifach-äpfelsaures Kali ersetzt werden könnte.

Laurineae. Laurineen.

Cinnamomum zeylanicum. Die Anpflanzungen des *Zimmetbaumes* auf Ceylon bedecken nach der „Bonplandia V, 142, gegenwärtig 19000 Acres (Morgen) Land und die schönsten Plantagen befinden sich in den Gärten bei Colombo. Man lässt den Baum darin nur 10 bis 12 Fuss hoch werden, während er in der Natur die Grösse eines Apfelbaumes erreicht.

Saliceae. Saliceen.

Populus nigra und *P. dilatata*. In den von diesen beiden Bäumen officinellen *Pappelknospen* hat Hallwachs (Anal. der Chem. und Pharmac. CI., 372) einen neuen interessanten Körper gefunden, der nicht Salicin und auch nicht Populin ist, aber wohl das schon von Pellerin (Journ. de Pharm. VIII., 425) darin als Bestandtheil aufgestellte perlglänzende, krystallisirende, erst bei + 100° schmelzende (und daher gewiss sehr problematische) Fett sein könnte. Einen Namen hat derselbe noch nicht erhalten. Er wird auf folgende Weise daraus gewonnen:

Die Knospen werden zerstossen, mit Kalkwasser ausgekocht, die Abkochung colirt, auf $^1/_3$ gelinde verdunstet, mit Salzsäure stark sauer gemacht und 12 Stunden ruhig stehen gelassen. Die dabei abgeschiedene gelbbraune pulverige Masse wird abfiltrirt, vollständig abgewaschen, dann mit Wasser zum Kochen erhitzt und die hierbei gebildete Lösung noch heiss filtrirt, worauf sich daraus weisslich gelbe, glänzende und schwimmende Flitter in reichlicher Menge abscheiden. Durch wiederholtes Kochen des Rückstandes mit Wasser und heisses Filtriren erhällt man noch mehr von diesen Flittern, die man auf einem Filtrum sammelt, mit kaltem Wasser auswäscht, und in heissem Wasser auflöst. Diese Lösung wird noch heiss mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag in reinem Wasser suspendirt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Dann erhitzt man alles zum Kochen, filtrirt noch heiss und lässt erkalten, wobei sich der neue Körper fast rein abscheidet. Durch Umkrystallisiren mit heissem Wasser wird er endlich ganz rein.

Dieser neue Körper bildet weisse, schön atlasglänzende, geschmacklose, schwach riechende, zarte Blättchen, die sich unter einem Mikros-

cop als ein Aggregat von vielen kleinen Prismen zeigen. Zur Lösung bedarf er 44 Theile Aether und 1998 Theile Wasser von + 20°. Dagegen löst er sich leicht in heissem Wasser, Alkohol und in Alkalien. Die heisse Lösung in Wasser reagirt stark sauer (wonach dieser Körper eine Säure zu sein scheint). Er schmilzt bei + 180° und erstarrt darauf beim Erkalten zu einer weissen Masse; über + 200° hinaus zersetzt er sich mit Entwickelung von stark aromatisch riechenden Dämpfen. Reines Schwefelsäurehydrat löst ihn mit strohgelber Farbe auf, die sich durch ein Minimum Salpetersäure bald in eine dunkelcarminrothe verwandelt. Eine concentrirte Lösung von Zinkchlorür löst ihn in der Hitze mit dunkelrother bis violettrother Farbe auf. Salpetersäure von 1,05 bildet damit beim Erhitzen eine intensiv gelbe Lösung, welche Pikrinsäure enthält. Concentrirte Salpetersäure wirkt sehr heftig und bildet damit dasselbe Produkt. Beim Erhitzen mit Salzsäure oder mit Barytwasser bildet sich daraus Zucker (welche Eigenschaft der Natur einer Säure widerspricht). Bei der Elementar-Analyse wurden folgende Resultate erhalten:

Kohlenstoff	62,560	62,440
Wasserstoff	5,799	5,949
Sauerstoff	31,641	31,611.

Eine Formel hat Hallwachs danach noch nicht berechnet, indem er diesen Körper noch weiter zu studiren beabsichtigt.

Herzog (Archiv der Pharmac. CXLII., 91) destillirte 9 Pfund frische Pappelknospen mit Wasser, und er bekam davon nur eine geringe Menge von dem *ätherischen Oel* derselben, so dass er die Quantität nicht bestimmte.

Dieses Oel war krystallinisch butterartig, dem erstarrten Rosenöl ähnlich, löste sich in Aether auf, roch angenehm und, besonders in Verdünnung als Aqua Populi, an Oleum palmae rosar. erinnernd.

Populus balsamifera. In der *Rinde* der Zweige dieses Baumes hat Wittstein (dessen Vierteljahresschrift VI., 50) folgende Bestandtheile gefunden.

Salicin (viel).	Stärke.
Hartharz (viel).	Chlorophyll.
Gerbsäure.	Wachs.
Oxalsäure.	Fettes Oel.

Von dem *Salicin* lieferte die Rinde $7\frac{1}{2}$ Procent. Von *Populin* konnte keine Spur daneben entdeckt werden. Die *Gerbsäure* war sogenannte eisengrünende.

Bei dem Verwesen der Rinde verwandelte sich das Salicin derselben in salicylige Säure, die sich verflüchtigt.

In den *Blättern* fand Wittstein ebenfalls viel Salicin und Gerbsäure.

In den *Knospen* fand Wittstein Salicin, Gerbsäure, flüchtige Säuren, und vorzüglich viel *Harz* und *ätherisches Oel*, welche letztere beiden einen im Geruch dem flüssigen Storax ähnlichen Balsam bilden.

Als Wittstein diese Untersuchungen beinahe beendigt hatte, theilte ihm ein früherer Pharmaceut, jetzt Rechnungskommisair, Stöger in Müuchen, mit, dass er schon vor mehr als 30 Jahren aus den Knospen dieser Pappel einen Spiritus und eine Tinctur dargestellt habe, und dass diese Formen sich in vielen Fällen als wirksame Mittel bewiesen hätten, und belegte diese Angabe durch eine lange Reihe von Attesten von Aerzten, welche Wittstein seiner Abhandlung hinzugefügt hat, worauf ich hier hinweissen muss. Die beiden Arzneiformen werden auf folgende Weise dargestellt:

Spiritus gemmarum Populi balsamiferae wird erhalten, wenn man 6 Unzen der frischen im Mai eingesammelten und am stärksten riechenden Knospen in einer Destillirblase mit 36 Unzen Wasser und 36 Unzen Alkohol von 0,840 specif. Gewicht übergiesst, und 48 Unzen davon abdestillirt. Muss wohl verschlossen aufbewahrt werden.

Tinctura gemmarum Populi balsamiferae. Man übergiesst 6 Uuzen ebenfalls frischer und im Mai gesammelter Knospen mit 48 Unzen Alkohol von 0,840 specif. Gewicht, digerirt 6 Tage lang, presst und filtrirt.

Synanthereae. Synanthereen.

Arnica montana. Bei einem aus den *Wohlverleiblumen* bereiteten Infusum hat Landerer (Buchn. Repert. VI., 83) einige Male ein gelatinirendes Erstarren beobachtet, namentlich wenn die Digestion mit Wasser längere Zeit fortgesetzt worden war. Er hat die Ursache davon nicht zu erforschen gesucht, glaubt aber, dass sie in einer Verwandlung des Pektosin in Pektin begründet sei.

Achillea Millefolium. Bekanntlich hat Zanoni schon vor mehreren Jahren in der *Schafgarbe* angeblich eine eigenthümliche Säure, die *Achilleasäure* und einen eigenthümlich bitter schmeckenden Stoff, das *Achillein*, gefunden, ohne die Existenz derselben gehörig sicher zu stellen und nachzuweisen. Die

Achileasäure hat jetzt nach den Untersuchungen von Hlasiwetz (Sitzungsberichte der K. K. Acad. der Wiss. zu Wien XXIV., 268) ihre Selbsständigkeit verloren, indem sie derselbe als

Aconitsäure erkannt hat, welche in dem Kraut an Kalk gebunden ist. Krämer (Jahrb. VIII., 18) hatte Essigsäure, Ameisensäure und Propionsäure darin gefunden. Das

Achillein fand bei diesen Versuchen keine Berücksichtigung, was es wohl verdient hätte, indem man es bereits schon als Arzneikörper verwendet (Jahresb. V., 32).

Pyrethrum carneum und *P. roseum*. Mit der Fabrikation des sogenannten *Kaukasischen Insectenpulvers* beschäftigen sich nach der „Bonplandia V., 75" gegenwärtig mehr als 30 Dörfer in dem Distrikt Alexandropel, und dazu dienen die beiden angeführten Pyrethrum-Arten, welche zu diesem Endzweck cultivirt werden, wobei sie sich sehr fügig zeigen und auf Gebirgen und Plateaux selbst in einer Höhe von 4500 bis 6800 Fuss, wo sie oft einer Kälte von 20° ausgesetzt sind, noch gedeihen. Man hat sie selbst im südlichen Russland angepflanzt und auch als Zierdepflanzen nach Holland, Frankreich und Deutschland gebracht.

Sie bilden einen kleinen Strauch mit 12 — 15 Zoll hohen Zweigen, blühen im Juni, und die Blüthenköpfe, welche bis zu 1½ Zoll im Durchmesser haben, werden für die Bereitung jenes Pulvers eingesammelt. Das Trocknen geschieht wohl an der Sonne, doch soll das Pulver wirksamer sein, wenn man es im Schatten vor sich gehen lässt. Beim Trocknen verlieren sie 20 Procent, und nach demselben werden sie zwischen den Händen zu einem groben Pulver zerdrückt, um dieses dann auf Mühlen feiner zu mahlen. Die auf einem Raum von 18 Quadratruthen wachsenden Pflanzen liefern ohngefähr 1 Zentner Pulver.

Artemisia Absinthium. Der bitter schmeckende Bestandtheil des Wermuths, das

Absinthiin ist von Poppe (Zeitschrift für Pharmac. IX, 135) rein darzustellen versucht und auf folgende Weise erhalten worden.

Man digerirt 3 Theile gewöhnliches officinelles Wermuthextract mit 8 Theilen Alhohol von 0,833 specif. Gewicht mehrere Tage lang in gelinder Wärme, filtrirt und zieht den Rückstand noch einmal so aus. Die vereinigten Auszüge werden mit einer Lösung von Bleizucker versetzt, bis sich kein Niederschlag mehr dadurch bildet, dann 2 Theile Wasser zugesetzt der Alkohol verdampft, noch 2 Theile Wasser zugesetzt, zum Sieden erhitzt und filtrirt. Das Filtrat wird durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, mit dem Schwefelblei erhitzt, filtrirt und das Filtrat bis zur dünnen Syrups-Consistenz verdunstet. Beim ruhigen Stehen scheidet sich eine körnig-krystallinische Masse daraus ab, die man sammelt. Die Mutterlauge gibt noch mehr davon, wenn man sie verdunstet, mit Alkohol auszieht, die filtrirte Alkohollösung mit Aether vermischt, den dadurch abgeschiedenen braunen Zucker abfiltrirt, verdunstet, den Rückstand mit Wasser anrührt, und das, was sich dabei abscheidet, jener körnigkrystallinischen Masse zufügt, die nun unreines Absinthiin ist, was man zur Reinigung in Alkohol löst, in der Lösung mit Thierkohle behandelt, filtrirt und das Filtrat langsam verdunsten lässt, wobei sich das

Absinthiin in Gestalt einer bräunlichen Masse, die zerrieben ein gelbliches Pulver liefert, und zuweilen auch, besonders bei langsamer Verdunstung, wenigstens stellenweise in Gestalt von Octaëdern krystallisirt abscheidet. Dasselbe schmeckt äusserst bitter, löst sich schwer in Wasser, aber leicht in Alkohol. Schwefelsäure löst es mit dunkelgelber und dann purpurrother Farbe auf, welche durch einige Tropfen Wasser unter Abscheidung von grünen Flocken prächtig blau, fast violett wird. Luck hat es nach der Formel $C^{16} H^{20} O^4 + \dot{H}$ zusammengesetzt gefunden (Jahresb. XI, 43). — Als ganz rein kann man aber wohl auch das so dargestellte Absinthiin noch nicht betrachten.

Arctium Lappa. Die *Klettenwurzel* wird bekanntlich als blutreinigendes Mittel und das fette *Klettenwurzelöl* aus derselben als haarstärkendes Mittel gebraucht. Wider die Annahme dieser Wirkungen und daher auch wider die Anwendung zu solchen Zwecken zieht jetzt Kreutzburg (Dingl. Polyt. Jorn. CXXXXIV, 239) energisch zu Felde. Er räumt zwar ein, dass es wohl Heilmittel für solche Zwecke geben werde, stellt aber entschieden in Abrede, dass die Klettenwurzel und das daraus abgeschiedene fette Oel dazu irgend etwas nutzen könnten.

Den Glauben an eine solche Wirkung jener Substanzen leitet er aus der sogenannten Alongeperückenzeit, wo ellenlange Recepte und monströse Kräuterbücher verfasst worden wären, von denen sich in alten Apotheken oder in den Bibliotheken alter Hirten und Schäfer noch wohl Exemplare als Reliquien vorfänden, und in welchen dergleichen Wirkungen von zahlreichen Kräutern in unbegründeter Weise vorgetragen würden, so dass es der Heilkunde erst nach Jahrhunderten gelungen sei, die Grundlosigkeit zahlreicder Angaben ans Licht zu stellen und die Spreu von den Körnern zu sondern.

Aus einem solchen Kräuterbuche datirt sich auch der irrige Glaube an die haarstärkende Wirkung des Klettenwurzelöls und an die blutreinigende Wirkung der Klettenwurzel her. Wenn daher ein Haarkräusler jetzt noch angibt, dass

er in dem Klettenwurzelöl nach vieljährigem Nachdenken und Prüfen ein so wirkendes Mittel erfunden habe, so gehört diese Angabe zu den frechen Betrügereien, der sich die Charlatanerie bedient, um das Publikum zu täuschen.

Cnicus benedictus. Den bitter schmeckenden Bestandtheil dieser Pflanze, das

Cnicin ist von Poppe (Zeitschrift für Pharmac. IX, 135) rein darzustellen versucht, aber doch noch nicht so erhalten und studirt worden, um die so verschiedenen Angaben von Nativelle und Collignon (Jahresb. IV, 35 hnd XIV, 26) aufklären zu können.

Poppe zog das von dieser Pflanze officinelle Extract mit 85procent. Alkohol aus. Beim Stehen schieden die filtrirten und vermischten Auszüge schöne Krystalle von Salpeter aus. Nach Entfernung derselben wurde der Alkohol verdunstet, die rückständige Flüssigkeit zum Auskrystallisiren von noch mehr Salpeter stehen gelassen, dann davon abgeschieden, mit Bleizucker und darauf mit Bleiessig völlig ausgefällt, filtrirt, aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen, filtrirt, auf $^{1}/_{3}$ verdunstet, und dann nochmal Salpeter daraus anschiessen gelassen. Darauf wurde die Masse mit Alkohol von 0,81 ausgezogen, die filtrirten Auszüge zur Syrupconsistenz verdunstet und dieser Rückstand mit einem Gemisch von 1 Theil Aether und 3 Theilen Alkohol digerirt, wodurch sich das Ganze in 2 Liquida trennte, eine obere hellbraune und eine untere dunkelbraune syrupartige; die obere davon abgenommene Flüssigkeit gab dann beim Verdunsten das Cnicin als Rückstand.

Es bildet so erhalten eine gelbraune zähe Masse, schmeckt anhaltend bitter, ist schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Aether. Die Lösung des Cnicins wird nicht durch Bleizucker, aber wohl durch Bleiessig gefällt. Dessen ungeachtet fand er in dem bei der Bereitung erhaltenen Niederschlag mit Bleizucker und Bleiessig nichts Bitterschmeckendes. Poppe stellt dafür die Formel $C^{28} H^{36} O^{10}$ auf; ist dieselbe auf Nativelle's Analyse gegründet?

Lactuca virosa. In Bezug auf das von dieser Pflanze officinelle

Lactucarium macht Barnickel (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 222) Vorschläge, deren Realisirung gewiss Jeder mit allen Kräften fördern wird, welcher erfahren hat, wie zahlreich verschiedene und auf ihre richtige Beschaffenheit nicht sicher zu prüfende Producte als Lactucarium im Handel umherwandern.

Dieser Vorschlag besteht darin, dass jeder Apotheker dieses Präparat selbst bereitet, und die Pflanze, wo sie nicht natürlich vorkommt, dazu anbaut.

Barnickel ist der Ansicht, dass man auch die Lactuca Scariola verwenden könne, indem die meisten Aerzte jetzt beide Pflanzen in ihrer Wirkung gleichstellten. Dieses kann immerhin richtig sein, aber so viel mir bekannt ist kein sicherer Nachweiss der völligen Gleichheit zur allgemeinen Kunde gekommen.

Beide Pflanzen gedeihen sowohl auf Schutthaufen als auch auf Feldern. Man säet im August und versetzt die jungen Pflanzen je nach ihrer Grösse vom Ende October bis Anfang November. Ist die Witterung nicht ganz ungünstig, so gedeihen sie selbst auf magerem Boden so gut, dass man mit ihnen die Gewinnung des Lactucariums im Juli des folgenden Jahres vornehmen kann. Das Sammeln des Milchschaftes davon geschieht am besten in frühen Morgenstunden, und jede Pflanze liefert davon so viel, dass man daraus 6 — 8 Drachmen gut getrocknetes Lactucarium bekommt.

Aus der von dem Milchsaft erschöpften Pflanze soll dann noch das

Extractum Lactucae aquosum et spirituosum dargestellt werden können, und durch Auspressen der von Mark befreiten Stengel, Blätter und Blüthen, Filtriren und Abdampfen des Saftes, soll man endlich noch das

Thridaceum (Thridace) gewinnen können, welches eine braungelbe Farbe hat, an der Luft zerfliesst, und ganz so, wie der eingetrocknete Milchsaft, specifisch riecht und schmeckt.

Ob jedoch diese beiden letzteren Präparate, wenn man sie aus den von dem Milchsaft durch Einschnitte und freiwilliges Ausfliessen erschöpften Pflanzen darstellt, noch einen besonderen Werth haben, und ob alle Aerzte und Pharmacopoeen ihre Bereitung in dieser Art gut heissen werden, lasse ich dahin gestellt seyn.

Taraxacum officinale. Die *Löwenzahnwurzel* scheint in England noch vielfach verwechselt und substituirt zu werden. So berichtet Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 304) wie er sie häufig mit der Wurzel von Panax quinquefolium, Gentiana lutea, Cichorium Intybus, Tormentilla erecta, Cochlearia Armoracia, Arctium Lappa, Apargia autumnalis Picris Hieraceum, Senecio vulgaris, Tragopogon pratense, Sonchus oleraceus, Chrysanthemum Leucanthemum etc. etc. vermischt angetroffen habe, und er hat desswegen die ächte Löwenzahnwurzel genau untersucht, beschrieben und abgebildet, wobei er in den folgenden Verhält-

nissen so bestimmte und eigenthümliche Charactere für die ächte Wurzel fand, dass sie die unterscheidende Beschreibung aller der angeführten fremden Wurzeln überflüssig macht.

Diese Haupt-Kennzeichen der echten Wurzel bestehen nun darin; 1) dass sie einen relativ dünnen Kern und folglich einen relativ dicken Rindenkörper hat; 2) dass der Kern eine gelbe und die Rinde eine weisse Farbe besitzt; 3) dass der Rindenkörper aus zahlreichen concentrischen Schichtungen besteht, 4) das concentrirte Schwefelsäure den Rindenkörper rosaroth färbt, und 5) dass Jod alle Theile gelbbraun gefärbt macht.

Vaccineae. Vaccineen.

Vaccinium Myrtillus. Die reifen *Heidelbeeren* sind unter Fresenius's Leitung von Martini (Anal. der Chem. und Pharmac. CI, 225) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

Traubenzucker und Fruchtzucker	5,780
Freies Aepfelsäurehydrat	1,341
Eiweissartige Substanzen	0,794
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett / Farbstoff u. gebundene organ. Säure	0,555
Aschenbestandtheile	0,858
Kerne, Schalen und Zellstoff	12,864
Unlösliches Pektosin	0,256
Wasser	77,552

Die freie Säure ist durch titrirte Natronlauge quantitativ bestimmt und ohne weitere Prüfung auf andere Säuren bloss für Aepfelsäure genommen worden.

Myrsineae. Myrsineen.

Baeobotrys picta. Maesa picta *Hochst.* Maasa picta *Roem* et *Schult.* Die Samen dieser abyssinischen Ardisiacee, welche zuerst von Schimper im Jahre 1848 unter dem Namen

Saoria als Brandwurmmittel an Strohl in Strassburg gesandt wurden und über welche ich bereits im Jahresb. XIV., 74, eine kurze Anzeige gemacht habe, scheinen sich in der That so zu bewähren, dass man sie als unter die Arzneimittel aufgenommen betrachten und wohl zweckmässig

Semen Baeobotryos pictae nennen kann. Im Buchner. N. Repert V., 539 — 540 werden von Jobst etc. verschiedene Mittheilungen über die Erfolge der Anwendung gemacht, wonach sie sich z. B. im Spitale von Strassburg als das beste Mittel gegen den Brandwurm herausgestellt haben, worüber das Specielle der Pharmacologie überlassen bleiben muss, gleichwie auch das, was Schimper darüber von Abyssinien her berichtet hat und was auch jetzt Apoiger (Wittsteins Vierteljahresschrift VI., 481) als Vorwort zu seiner chemischen Untersuchung vorlegt. Die Samen wurden zunächst der Reihe nach mit Aether, Alkohol, kaltem Wasser und heissem Wasser ausgezogen und durch Verdunsten und Wägen des Rückstandes die von den Lösungsmitteln ausgezogenen Stoffe summarisch nach Procenten bestimmt. So gab der

Auszug mit Aether	30
„ „ Alkohol	5
„ „ kaltem Wasser	18
„ „ heissem Wasser	3
Faser als Rückstand	44

Die mit den drei Lösungsmitteln der Reihe nach ausgezogenen Körper waren folgende:

Wachsartiger Stoff.	Milchsäure.
Fettes Oel.	Citronensäure.
Eisengrünende Gerbsäure.	Traubensäure (?)
Eine flüchtige Säure (?)	Zucker.
Aetherisches Oel.	Gummi.
Kratzenden Stoff.	Pektin.
Extractivstoff.	Albumin.

Die Samen verloren durch Trocknen bei + 100° etwa 9,375 Procent Wasser und die trocknen Samen lieferten beim Verbrennen 7,758 Procent Asche, welche in 100 Theilen enthielt:

Kali	27,84	Eisenoxydul	1,69
Natron	9,04	Manganoxydul	Spur
Kalkerde	8,76	Thonerde	0,98
Talkerde	7,47	Schwefelsäure	3,73
Chlor	9,00	Phosphorsäure	9,93
Borsäure / Verlust	0,30	Kieselsäure	6,09
		Kohlensäure	15,17

Diese Resultate schliessen 2 interessante Beobachtungen ein, nämlich den Nachweis von *Milchsäure* (S. den Art. Acid. lacticum in der Pharmacie), und die Auffindung von *Borsäure* im Pflanzenreich, deren Auftreten darin zwar keine Sonderbarkeit darbietet, wenn der Boden, worin die Pflanze gewachsen, Borsäure enthält, die aber bis jetzt noch nicht bei Pflanzenanalysen gefunden und auch wohl nicht speciell gesucht worden ist.

Eigenthümliche organische Stoffe, denen man die Wirkung wider den Brandwurm zuschreiben könnte, haben sich also bei dieser Untersuchung noch nicht herausgestellt, und Apoiger vermuthet den Erfolg in dem Zusammenwirken von mehreren Stoffen, namentlich von Harz, Oel, kratzendem Stoff und Gerbsäure.

Dieser Same oder vielmehr der noch unbekante eigenthümliche Stoff darin tödtet den Brandwurm, was die Cossoblüthen nicht thun.

Cyclamen europaeum. Das in der knolligfleischigen Wurzel dieser Pflanze schon von Saladin entdeckte, dann von Buchner und Herberger bestätigte und weiter untersuchte, aber doch immer noch nicht genügend bekannte

Cyclamin oder Arthanitin ist von de Luca

(Compt. rend. XLIV, 723) dargestellt und beschrieben worden, der aber die Arbeiten obiger Chemiker nicht gekannt zu haben scheint, indem die Abhandlung so verfasst ist, wie wenn er diesen Körper jetzt zuerst entdeckt hätte. Er schied ihn aus den frischen Knollen auf folgende Weise ab:

Vier Kilogrammen der gewaschenen und zerschnittenen Knollen wurden 3 mal nach einander, das erste mal mit 4 Liter Alkohol 45 Tage, das zweite mal mit 3 Liter Alkohol 28 Tage und das dritte mal mit 2 Liter Alkohol 20 Tage lang (sollte wohl jedesmal eine so lange Zeit dazu erforderlich sein?) an einem dunklen Orte macerirend ausgezogen, die Tinktur jedesmal abgegossen und der Rest ausgepresst, dann alle Auszüge filtrirt, vermischt, der Alkohol abdestillirt, der gelatinöse Rückstand zur Trockne verdunstet und darauf wieder mit Alkohol ausgezogen, die Auszüge vermischt, filtrirt und zum langsamen Verdunsten 40 Tage lang in einen Keller gestellt. Es hat sich dann daraus das Cyclamin in Gestalt von weissen, amorphen Klümpchen ausgeschieden, die man sammelt, mit kalten Alkohol abspült und mit heissem Alkohol umkrystallisirt. Endlich lässt man es im luftleeren Raume über Schwefelsäure trocknen.

Das so erhaltene Cyclamin bildet amorphe (Saladin und Buchner erhielten es auch in Prismen krystallisirt), weisse, geruchlose, lockere und leicht zerreibliche Anhäufungen, welche an der Luft viel Wasser einsaugen und sich damit zu einem viel grösserem Volum auflockern, und welche beim Durchfeuchten mit Wasser etwas durchsichtig und klebrig gallertartig werden. Mit kaltem Wasser bilden sie leicht eine Lösung, die völlig neutral reagirt, beim Schütteln wie Seifenwasser schäumt, und welche beim Erhitzen wie eine Albuminlösung coagulirt, jedoch nach 2—3 Tagen die frühere Beschaffenheit wieder annimmt und beim neuen Erhitzen wieder gerinnt. Von heissem Alkohol wird es in grosser Menge aufgelöst und beim Erkalten in amorphen Anhäufungen wieder ausgeschieden. Es löst sich auch in Glycerin und in Holz-Alkohol, sowie auch ohne Zersetzung in den Alkalien, dagegen löst es sich nicht in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen. Es schmeckt sehr scharf, greift besonders den Schlund an, wirkt auf gewisse Thiere (z. B. Fische) als ein dem Pfeilgift Curare ähnlich afficirendes, tödtendes Gift, auf andere (z. B. Schweine und Kaninchen) dagegen nicht.

Die Lösung des Cyclamins in Wasser wird durch Gerbsäure gefällt, aber nicht durch Quecksilberchlorid. Sie absorbirt viel Brom- und Chlorgas, ohne sich zu färben. Auch Jod färbt die Lösung nicht. Mit schmelzendem Kalihydrat entwickelt das Cyclamin Wasserstoff, indem sich eine mit dem Kali in Verbindung tretende Säure erzeugt. Salpetersäure zerstört es leicht mit sauern Produkten. Concentrirte Schwefelsäure färbt es gelb und dann bleibend violettroth, aber Wasser entfärbt die Lösung mit Bildung eines weissen Niederschlages. Es reducirt nicht weinsaures Kupferoxyd-Kali und kann mit Bierhefe nicht in Gährung gebracht werden. Es löst sich in Essigsäure und die Lösung coagulirt nicht beim Erhitzen.

Das Cyclamin enthält weder Stickstoff, noch Schwefel oder Phosphor, und es verhält sich wie ein Glucosid, indem es mit verdünnter Schwefelsäure bei + 30° bis 35° eine Spaltung erleidet, durch welche wirklich Traubenzucker entsteht. Salzsäure bewirkt dieselbe Spaltung, aber erst bei + 80°. Bei der Analyse bekam de Luca:

Kohlenstoff	54,55 bis	54,54
Wasserstoff	9,11 —	9,12

Es ist nicht angeführt worden, ob diese Zahlen Procente ausdrücken sollen, was aber wohl wahrscheinlich ist; dann stehen sie in dem Atom-Verhältnisse wie 2C : 4H, und ist das Fehlende Sauerstoff, so entspricht die Analyse der Formel C^2H^4O als einfachstem Ausdruck für die Zusammensetzung des Cyclamins. Für die Erklärung der Reactionen wird diese Formel aber wohl mehrfach verdoppelt werden müssen, worüber wir in einer andern versprochenen Abhandlung wohl ausführliche Aufklärung zu erwarten haben.

Convolvulaceae. Convolvulaceen.

Convolvulus Scammonia. Anstatt oder vielmehr neben dem bisher gebräuchlichen

Scammonium dürfte im Handel bald ein anderes Praeparat auftreten. Prof. Williamson (Pharmaceut. Journ. and Transact. XVII, 37) hat nämlich ein Patent auf die directe Bereitung eines

Resina Scammoniae aus der Wurzel von Conv. Scammonia in ähnlicher Art, wie bei Resina Jalappae, genommen.

Die Redaktion der erwähnten Zeitschrift hält es jedoch nicht für wahrscheinlich, dass das mit Alkohol aus der Wurzel dargestellte Harz mit dem seit vielen Jahren in seinen Wirkungen erforschten und wohl bekannten Scammonium identisch sei, und dass es dieses, wenn echt, sehr werthvolle Arzneimittel verdrängen werde.

Darüber können die Ansichten verschiedene sein, je nachdem man die obwaltenden Umstände dabei mehr oder weniger oder insgesammt mitreden lässt. Ich möchte Williamson's Idee als eine sehr glückliche bezeichnen. Dass noch ächtes Scammonium bereitet wird, haben wir aus Maltass' Mittheilungen (Jahresbericht XIV

31) ersehen; dass es aber höchst schwierig und meist unmöglich ist, stets ein echtes Scammonium allenthalben zu bekommen, haben wir leider auch daraus erfahren. Daneben legt die wegen der Bereitungsweise des echten Scammoniums unvermeidlich bedeutende Kostbarkeit dieser Drogue auch noch etwas in die Wagschale. War doch Maltass selbst sogar in Smyrna gewöhnlich gezwungen, aus *verfälschtem* oder *falsch bereitetem* Scammonium mit Alkohol das Harz für seinen eigenen Bedarf auszuziehen! Auch ist es wegen der bisherigen so häufigen und in der That nicht selten grossartigen Verfälschungen des Scammoniums schon öfter (Jahrb. XIV, 187) und jetzt auch wieder von Meynet (Gaz. medical. de Lyon Dec. 1856) als zweckmässig erkannt worden, aus solchen Artefacten das Harz mit Alkohol für die medicinische Verwendung herzustellen. Sollten aber wohl alle diese Artefacta, die man weder schon jetzt noch in der Folge stets von sich wird fern halten können, oder ein daraus mit Alkohol dargestelltes Harz etwas besseres sein, als ein aus der Wurzel mit Alkohol dargestelltes Harz? Ich glaube nicht; die ersteren nicht, weil die Verschiedenartigkeit und Quantität der beigemischten Stoffe so ungleich sind, dass sich für sie gar keine Norm fest stellen lässt, und das letztere nicht, weil der Alkohol von den beigemischten Stoffen mehr oder weniger mit auszieht, und man also das falsche Scammonium dadurch nur zu einem kleinen Raume reducirt und dadurch unverhältnissmässig noch theurer macht.

Dass ein aus der Wurzel direkt mit Alkohol ausgezogenes Harz nicht alle die Körper mit einander gemischt enthält, wie der eingetrocknete Milchsaft der frischen Wurzel, d. h. wie echtes Scammonium, räume ich der Redaction gern ein. Denken wir uns nun aber ein solches echtes Scammonium und erschöpfen wir dieses mit Alkohol, so entsteht natürlich die Frage: Was ist das, was Alkohol davon zurücklässt, und trägt dieser Rückstand wohl irgend etwas zu den therapeutischen Wirkungen des Scammoniums bei? Diese Frage kann leicht durch ein Paar pharmacologische Versuche entschieden werden, und es dürfte dabei wohl vorausgesehen werden können, dass sie den Rückstand als ganz unnütz erkennen lassen werden. Aber dann muss der Alkohol alles Wirksame enthalten und dasselbe als Resina Scammonii beim Verdunsten zurücklassen, natürlich nur in einem kleineren Raume und viel kostbarer. Man wird es aber gewiss nicht unwahrscheinlich finden, dass Alkohol aus der getrockneten Wurzel ganz dieselben Stoffe, wie aus echtem Scammonium, ausziehen, nach dem Filtriren beim Verdunsten zurücklassen und uns auf diese Weise ein werthvolles Präparat liefern wird, was wir dem Arzte stets constant und unverhältnissmässig billiger würden zur Disposition stellen können, indem es dazu nur nöthig wäre, in Anatolien, Syrien und gewissen Inseln des griechischen und türkischen Archipelagus die Wurzeln von Convolvulus Scammonia ausgraben, trocknen und in unseren Handel bringen zu lassen, was die Türken und Griechen ohnstreitig lieber thun würden, als sich der so mühsamen Gewinnung des Scammoniums zu unterziehen. Die Darstellung des Harzes daraus wäre dann eben so auszuführen, wie die des Jalappenharzes aus der Wurzel von Convolvulus Purga. Die Wurzel kann zweckmässig

Radix Scammoniae und das daraus dargestellte Harz in gleicher Art

Resina Scammoniae genannt werden, um Verwechselungen vorzubeugen.

Es würde daher sehr erwünscht sein, wenn die jedenfalls dazu noch nöthigen pharmacologischen Versuche mit einem so dargestellten Harz angestellt würden, um zu erfahren, in wie weit dasselbe echtes Scammonium als Arznei ersetzen kann, und um dadurch alle Verlegenheiten in Betreff von *echtem* Scammonium, wie vorauszusehen, hinwegzuräumen.

Dass aber auch hier, gleichwie beim Resina Jalappae, die Selbstbereitung des Resina Scammoniae von allen Pharmaceuten der Sicherheit wegen zu fordern sein würde, bedarf wohl keiner weiteren Begründung. (Vergl. Resina Scammonii in der Pharmacie).

Ueber das Aleppische und Damaskische Scammonium macht Landerer (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 301) einige Mittheilungen, die aber nichts Neues mehr enthalten, was hier der Angabe bedürfte.

Solaneae. Solaneen.

Solanum Dulcamara. Die *Alpranken* enthalten bekanntlich, wie zuerst Desfosses gezeigt hat, dieselbe Base, wie die unreifen Kartoffeln nämlich das

Solanin. Aus den Kartoffeln dargestellt ist dasselbe ungleich zusammengesetzt gefunden worden, nämlich von

	Blanchett.	Henry.	Moitessier.
Kohlenstoff	62,0	75,00	60,73
Wasserstoff	8,9	9,14	8,43
Stickstoff	1,6	3,08	3,61
Sauerstoff	27,5	12,78	27,23

und Blanchett hat nach seinem Resultat die unwahrscheinliche Formel $C^{84} H^{146} N^2 O^{28}$ dafür berechnet. Moitessier (Compt. rend. XLIII, 978) hat jetzt das Solanin aus den Alpranken dargestellt und bei der Analyse so

zusammengesetzt gefunden, wie so eben neben die beiden früheren Analysen gesetzt worden ist, und wonach er die damit sehr wohl übereinstimmende Formel $C^{42} H^{70} N^2 O^{14}$ dafür berechnet. Diese Formel suchte er dann dadurch zu controliren, dass er durch Behandeln des Solanins mit Aethyljodur ein Aethylsolanin, mit Amyljodur ein Amylsolanin, und durch Einwirkung von Amyljodur auf Aethylsolanin ein Aethylamylsolanin darstellte und diese substituirten Basen zusammengesetzt fand, wie folgt:

Aethylsolanin	$= C^{46} H^{78} N^2 O^4$
Amylsolanin	$= C^{52} H^{90} N^2 O^4$
Aethylamylsolanin	$= C^{56} H^{98} N^2 O^4$.

Diesem nach ist das Solanin eine Amidbase $= \left.\begin{matrix} C^{42} H^{66} O^{14} \\ H \\ H \end{matrix}\right\} N$. Bei dem Aethylsolanin ist dann das eine H durch Aethyl $= C^4 H^{10}$, bei dem Amylsolanin ebenfalls das eine H durch Amyl $C^{10} H^{22}$ und bei den Aethylamylsolanin das eine H durch Aethyl und das zweite H durch Amyl substituirt. Die beiden ersteren substituirten Basen sind also Imidbasen und die letztere eine Stickstoffbase.

Bei diesem neuen Resultat kann man allerdings wohl die Frage aufwerfen: ist die Base in den verschiedenen Solanum-Arten eine und dieselbe, und haben also Blanchett und Henry so fehlerhafte Analysen gemacht? In Bezug auf diese Frage bemerkt Moitessier, dass die Base in mehreren Solanum-Arten ungleich physicalisch beschaffen sei, dass er aber noch keine vergleichenden Analysen darüber anzustellen Gelegenheit gehabt habe. Durch diese kann allerdings jene Frage erst sicher entschieden werden, zumal eine Identität eben so wahrscheinlich ist als eine Verschiedenheit, und bis auf Weiteres gilt Moitessier's Resultat nur für das Solanin aus der Dulcamara, und für dasselbe auch wohl als abgemacht.

Solanum tuberosum. Ueber die bekannte *Kartoffel-Krankheit* hat J. Speerschneider (Botan. Zeitung XV, 121) eine Reihe von Forschungen angestellt, woraus er folgende Schlüsse zieht:

Die Erkrankung der Knollen steht mit der Erkrankung des Krautes der Pflanze in engster Verbindung.

Die Erkrankung der Knollen wird durch den Pilz des Krautes verursacht, indem er seine Sporen zu denselben gelangen lässt.

Die Erkrankung der Knollen besteht darin, dass die Schläuche jener keimenden Sporen in das Prosenchym eindringen und die Zellen desselben theils vielleicht mechanisch und theils durch chemischen Einfluss in ihrer Ernährung beeinträchtigen und zerstören. Die Pilzfäden müssen demnach Ursache, nicht Folge, der Erkrankung sein.

Dieses Eindringen der Sporenschläuche findet nur an jungen zartschaligen Knollen oder bei älteren nur an wunden, von der dicken Schale entblössten Stellen statt.

Trockenheit hält die Erkrankung auf und verhütet sie; Feuchtigkeit und Nässe dagegen begünstigt sie.

Der zerstörende Pilz ist Fusisporium Solani, und da dieser aus Peronospora devastatrix hervorgeht, so hat man unter beiden Namen nur verschiedene Formen von einerlei Pilz zu verstehen. (Vergl. Jahresb. X, 3.)

Datura Stramonium. Als eine abnorme Bildung führt Schlechtendal (Botan. Zeitung XV, 67) Früchte vom *Stechapfel* an, welche dreifächerig und sechsklappig waren und welche von dieser Beschaffenheit selten vorkommen. Sie fanden sich an der ganzen und sonst normalen Pflanze nur einzeln, waren aber vollkommen regelmässig ausgebildet. Der Stiel unter dem Kelche war jedoch nur 5eckig.

Gentianeae. Gentianeen.

Erythraea Centaurium. Der bitter schmeckende Bestandtheil dieser Pflanze, das

Centaurin ist von Poppe (Zeitschrift für Pharmac. IX, 145) rein darzustellen versucht, aber doch wohl nicht rein erhalten und befriedigend untersucht worden.

Poppe zieht das officinelle Extract dieser Pflanze mehrere Male mit Alkohol aus, vermischt die filtrirten Auszüge, fällt diese völlig mit Bleiessig aus, filtrirt, scheidet aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff ab, filtrirt und verdunstet bis zum Extract. Dann digerirte er diesen Rückstand mit absolutem Alkohol, löste den Rückstand in gewöhnlichem Alkohol und liess die filtrirte Lösung verdunsten, wobei das Centaurin zurückblieb.

Dasselbe war ein dunkelbraunes, zähes, sehr bitterschmeckendes Extract, welches mit Wasser eine trübe Lösung gab, sich nicht in Aether, aber leicht in Alkohol löste. Aus seiner Lösung wird es durch Bleizucker hellgelb und durch Bleiessig gelblich voluminös gefällt. Eisenchlorid färbt die Lösung bräunlich grün. Schwefelsäure löst es mit hellbrauner Farbe auf.

Menyanthes trifoliata. Die Darstellung des bitter schmeckenden Bestandtheils im Bitterklee, des

Menyanthin's ist von Poppe (Zeitschrift für Pharmac. IX, 146) versucht worden. Inzwischen haben die Versuche noch keine klaren

und genügenden Resultate herausgestellt. Die Isolirung scheint viele Schwierigkeiten zu haben.

Strychneae. Strychneen.

Strychnos Nux vomica. Ueber die fragliche Säure in den *Brechnüssen* (Jahresb. VIII, 20) hat Ludwig (Archiv der Pharmac. CXXXX, 296) Versuche angestellt, woraus hervorgeht, dass sie nicht Milchsäure sein kann, und dass also noch weitere genaue Untersuchungen angestellt werden müssen um zu erfahren, ob sie eine eigenthümliche Säure ist, und ob man sie dann mit Pelletier und Caventou

Igasursäure noch nennen will, welcher Name aber gerade nicht gebilligt werden könnte.

Die Rinde dieses Baumes, welche als *falsche Angustura* bekannt ist, hat Herzog (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 90) einer Destillation mit Wasser unterworfen, wodurch er $^3/_4$ Proc. von einem *ätherischen Oel* daraus bekam, welches erst bei + 266° siedete und welches die ausgeführte Elementar-Analyse nach der Formel C^{13} H^{24} O zusammengesetzt zeigte. Wollte man annehmen, dass es ein Gemisch von einem Sauerstoff-freien und einem Sauerstoff-haltigem Oele sei, so würde man nach jener für das erstere die Formel C^5 H^8 und für das letztere C^8 H^{16} O berechnen können; allein bei einer Rectification gingen erst in einer Temperatur von + 200° ein Paar Tropfen Oel davon über, mit denen keine Analyse anzustellen war.

Rubiaceae. Rubiaceen.

Rubia Tinctorum. Ueber die Verwandlungsproducte des Rubians hat Schunk (Jahresb. XV, 18) noch weitere Untersuchungen angestellt und die dabei erhaltenen Resultate mitgetheilt, worauf ich hier hinweisen muss, da sie ganz in das Bereich der Chemie gehören.

Cinchona. Unsere Kenntnisse von den *Chinarinden* und deren wesentlichen Bestandtheilen haben auch wieder in diesem Jahre viele wichtige Bereicherungen und Berichtigungen erhalten.

China huanuco plana. Diese im Jahresberichte XV, 23, ausführlich abgehandelte China ist jetzt von Erdmann (Annal. der Chem. und Pharmac. C, 341) chemisch untersucht worden, und es hat sich dabei das dort mitgetheilte Resultat der chemischen Untersuchung von Delondre u. Bouchardat, nach der diese Rinde ungefähr 0,45 Proc. Chinin und 1 Proc. Cinchonin enthalten sollte, nicht bestätigt. Diese Rinde soll besonders von den Droguen-Geschäften des südlichen Deutschlands angekauft und anfangs unter dem Namen Cortex peruvianus, später als Cortex Chinae regius verkauft worden sein. Besonders soll sie Abnehmer in den verschiedenen Provinzen der österreichischen Staaten gefunden haben. Auch Erdmann erhielt eine Portion davon, und als er sie dann auf den Gehalt an Chinin und Cinchonin prüfte, bekam er weder die eine noch die andere, sondern eine neue Chinabase, welche er

Huanokin nennt, und zwar durch die folgende Behandlungsweise:

Vier Pfund der gröblich zerkleinerten Rinde wurden 3 Mal nach einander durch mehrstündiges Kochen mit 54 Pfund Wasser, denen das erste Mal 2, das zweite Mal 1 und das dritte Mal $^1/_2$ Unze Salzsäure von 1,2 spec. Gewicht zugesetzt worden waren, ausgezogen und die Abkochungen jedesmal ausgepresst. Nachdem dann alle 3 Abkochungen vermischt und zu 12 Pfund eingekocht worden waren, wurden sie filtrirt, mit Aetznatronlauge bis zur schwach alkalischen Reaction ausgefällt, der Niederschlag abfiltrirt und mit Wasser gewaschen, bis das durchgehende Wasser nicht mehr auf Salzsäure reagirte. Die weitere Reinigung der so erhaltenen Base geschah anfangs durch wiederholtes Auflösen in Salzsäure, Fällen mit Natronlauge und Auswaschen, aber nachher durch Auflösen in verdünnter Essigsäure, Filtriren und Ausfällen mit Natronlauge, welche letztere Behandlung viel einfacher und practischer war, weil, wenn die Lösung in Salzsäure und Ausfällung 4—5 Mal wiederholt werden musste, um den Niederschlag rein weiss zu erhalten, so war dieses schon nach einer einmaligen Lösung in Essigsäure der Fall, indem bei dieser Lösung der eingemengte braunrothe Körper gleich von vorne herein ungelöst blieb. Der auf diese Weise erhaltene weisse Niederschlag wurde endlich gut ausgewaschen, getrocknet, in heissem 80procentigen Alkohol aufgelöst, die Lösung filtrirt, wenn es erforderlich schien noch durch Thierkohle entfärbt, auf 8 Unzen destillirend eingekocht und dieser Rückstand bei Seite gestellt, worauf während des Erkaltens das Huanokin daraus anschoss. Der Rest desselben wurde durch weiteres Verdunsten der Mutterlauge erhalten. Auf diese Weise bekam Erdmann nur 4 Drachmen reines krystallisirtes Huanokin, was 0,78 Procent vom Gewicht der Rinde beträgt.

Dasselbe hat folgende Eigenschaften: Es krystallisirt in kleinen, farblosen und geschmacklosen Prismen, reagirt nur schwach alkalisch, und ist in Wasser so gut wie unlöslich. In Alkohol von 80 Procent ist es so schwer löslich, dass es bei + 17° davon 400 und in der Siedhitze 110 Theile zur Lösung bedarf. Die Lösung in Alkohol reagirt stärker alkalisch und schmeckt schwach bitter. Bei + 17° bedarf

es 600 und bei der Siedhitze 470 Theile Aether zur Lösung. Das Huanokin schmilzt beim Erhitzen unzersetzt und erstarrt dann krystallinisch; in höherer Temperatur sublimirt es sich. An freier Luft verdichtet sich sein Dampf zu leichten herumfliegenden Flocken. Es verbrennt mit russender Flamme ohne Rückstand.

Das *schwefelsaure* Huanokin ist in Wasser kaum, aber mit überschüssiger Säure leicht löslich, und die Lösung schillert nicht. Von Alkohol und Aether wird es nur schwierig aufgelöst.

Das *salzsaure* Huanokin bildet grosse, klare, höchst bitter schmeckende, in Wasser leicht lösliche Prismen. Die Lösung schillert nicht.

Die Lösungen der Salze von Huanokin geben folgende Reactionen: *kaustische* und *kohlensaure Alkalien* fällen sie weiss; *Quecksilberchlorid* schlägt daraus ein weisses unlösliches Doppelsalz nieder; *Gerbsäure* scheidet gerbsaures Salz daraus ab; *Goldchlorid* bildet darin einen gelben, und *Platinchlorid* einen hellgelben krystallinischen Niederschlag; der letztere löst sich nur wenig in heissem Wasser, Alkohol und Aether, aber dagegen leichter im überschüssigem Platinchlorid, und aus dieser Lösung kann das Platindoppelsalz in deutlichen, gelben Krystallen erhalten werden. *Eisenchlorid, Brechweinstein, schwefelsaures Kupferoxyd, Jodkalium* und *oxalsaures Kali* geben keine sichtbare Reactionen.

Für die Elementar-Analyse sandte Erdmann eine Portion Huanokin an Wöhler, der sie Gössmann übertrug, welcher dann bei 4 Analysen zu dem Resultat gekommen ist, dass die Zusammensetzung dieser Base mit der Formel $C^{20} H^{24} N^2 O$ ausgedrückt werden muss. Es ist also eben so zusammengesetzt wie das gewöhnliche Cinchonin, besitzt aber so wesentlich davon abweichende Eigenschaften, dass es sowohl von Gössmann als auch von Wöhler für eine interessante isomerische Modification davon erklärt wird.

Zur Prüfung der Wirkungen sellte Erdman endlich das Huanokin 2 Aerzten: Homeier und Schmidt zur Disposition. Der Erstere stellt dasselbe nach seinen Beobachtungen in die Reihe der wirksamsten Fiebermittel, und der letztere beobachtete ebenfalls gute Wirkungen davon, gleichwie auch die im Krankenhause zu Hannover damit angestellten Versuche sehr günstige Resultate gegeben zu haben scheinen.

Es wäre immerhin möglich, dass, da Erdmann die China durch Kochen mit Salzsäure-haltigem Wasser auszog, dieses Huanokin zu den weiter unten angeführten isomerischen Modificationen von Cinchonin gehört, wegen seiner Schwerlöslichkeit in Alkohol und Aether scheint es aber doch nicht dem bereits bekannten β und γ Cinchonin, anzugehören, sondern eine eigne Modification, ein δ Cinchonin auszumachen.

De Vry (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXII, 71) erklärt dagegen das Huanokin für Cinchonin in einem sehr reinen Zustande, was bei neuen Untersuchungen gehörig berücksichtigt zu werden verdient.

China de Quito rubra. Den im vorigen Jahresberichte, S. 31—38, angeführten Analysen verschiedener Chinarinden hat Reichel noch eine neue, nämlich die der officinellen rothen China hinzugefügt (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 8). Die Resultate derselben in Procenten sind:

Chinin	0,930	Chinovasäure	0,258
Cinchonin	0,580	Chinagerbsäure	2,646
Gummi	0,280	Chinaroth	16,780
Wachs	0,030	Chinasäure	3,710
Fett	0,380	Oxalsäure	0,198
Zucker	0,108	Rindengrün	0,070
Stärke	0,340	Pektinstoffe	2,250
Lignin } Suberin }	54,074	Inulinartiger Stoff	0,120
		Lignoinartiger Stoff	4,384
Wasser	9,600	Ammoniak	Spur.

Die getrocknete Rinde lieferte 1,880 Procent Asche bestehend aus:

Kali	0,305	Manganoxydoxydul	0,020
Kalkerde	0,900	Eisenoxyd	Spur
Talkerde	0,040	Schwefelsäure	0,179
Thonerde	0,016	Phosphorsäure	0,276
Chlor	0,004	Kieselsäure	0,140

Dieses Resultat stimmt sehr nahe mit dem von Reichardt überein, (Jahresb. XV, 42), jedoch mit dem Unterschiede, dass Reichel noch einige Körper darin gefunden und bestimmt hat, welche Reichardt nicht angibt.

Von dem *Lignoin*, welches bei Reichel's voriger Arbeit eine sehr wichtige Rolle in den Chinarinden spielte, ist bei dieser rothen China nur in so weit die Rede, dass er einen ähnlich beschaffenen, aber anders zusammengesetzten Körper bekam, den er auch als eine Humussubstanz und in der Analyse als lignoinartigen Stoff aufführt.

Die Analyse wurde auf die Weise ausgeführt, dass er die rothe China der Reihe nach mit Alkohol, Wasser, kohlensaurem Natron und Kali auszog, und für Säuren eine besondere Portion Rinde mit verdünnter Schwefelsäure behandelte. Wenn er dagegen die Rinde zuerst mit verdünnter Schwefelsäure und erst dann mit Alkohol, Wasser u. s. w. behandelte, so bekam er so verschiedene Mengen von gewissen Bestandtheilen, dass er diesen Weg der Behand-

lung als sehr nachtheilig erklärt, namentlich werden dadurch Dextrin, Gummi und Stärke in Zucker verwandelt etc.

Die erhaltenen Procente von Chinin und Cinchonin stimmen ungefähr mit denen überein, welche Delondre und Bouchardat (Jahresb. XIV, 32) in dünnröhrigen Zweigstücken der rothen China fanden, während dieselben aus der starken Stammrinde 1,5 bis 1,8 Proc. Chinin und 0,82 bis 0,99 Proc. Cinchonin bekamen, was von beiden Basen fast doppelt so viel beträgt als Reichardt und Reichel fanden. Da die dünnröhrigen Stücke der China rubra eigentlich nicht mehr Handelswaare sind und auch gewöhnlich nicht verstanden werden, wenn man nur China rubra beredet und schreibt, so scheint die Differenz vielleicht darin zu liegen, dass Reichardt und Reichel ältere Rindenstücke, wie man sie wegen ihres so sehr beschränkten Gebrauchs überall sieht, und Delondre und Bouchardat frische Rindenstücke untersuchten, in welchen letzteren durch die Aufbewahrung noch kein Chinin und Cinchonin verloren gegangen war, und diese Vermuthung findet darin ihren Grund, dass die von den Letzteren mir zugesandten Rindenstücke ganz frische waren.

Die im vorigen Jahresberichte S. 39, mitgetheilte Abhandlung von Howard, worin derselbe die Abstammung der officinellen *rothen China* von

Cinchona ovata var. erythroderma Wedd.

mehr als wahrscheinlich gemacht hat, ist von Guibourt ins französische übersetzt und mit einer historischen Einleitung dazu in dem „Journ. de Pharm. et de Ch. XXXI, 132", so wie auch von Th. Martius wörtlich ins Deutsche übersetzt und in Buchn. N. Repert. V, 488 mitgetheilt worden. Dem Schluss dieser Mittheilung (am angef. O. S. 498) lässt Martius noch einige Bemerkungen folgen, worin er Howard mehr als jedem Anderen die Befähigung beilegt, das viele Dunkle in der Quinologie aufzuklären, und worin er dann die sogenannte

China nova surinamensis, die China rubra *Mutis* und die China savanilla bespricht, welche drei früher als verschieden betrachtete Rinden nunmehr zu einerlei Rinde bekanntlich zusammen geworfen sind. Indem ich die betreffenden Verhandlungen darüber hier wohl als bekannt voraussetzen kann, und speciell nur an die Identitäts-Erklärung der China nova surinamensis und China savanilla von Batka (Jahresb. XI, 52), zu welcher auch ich mich dann nach einer Vergleichung derselben bekannt habe, erinnere, will ich sogleich die Ansichten von Martius darüber anführen.

Martius erklärt sich damit völlig einverstanden, dass China nova surinamensis und die China rubra, welche Mutis unter diesem Namen als die Rinde von Chinchona oblongifolia *Mutis* beschrieben hat, welche aber dann irrthümlich für die officinelle rothe China und jüngst noch von Delondre und Bouchardat (Jahresb. XV, 31) für die nachher vorkommende China rubra Granatensis gehalten wurde, als identisch erklärt, zusammen geworfen und als die Rinde von Cascarilla magnifolia *Wedd.* betrachtet werden. Diese Rinde ist es ferner, mit welcher unter Anderen Winkler (Buchn. Repert. II R. I, 193) und Hlasiwetz (Jahresb. XI, 50) ihre chemischen Untersuchungen angestellt haben.

Die grössten Stücke dieser Rinde sind bekanntlich auch unter dem Namen China nova xauxa im Handel vorgekommen und hat Martius selbst zur allgemeineren Annahme dieses Namens beigetragen, der, wie vermuthet wurde, von der Stadt Xauxa (Jauja) in Peru entlehnt worden sein konnte. Nun aber hat schon v. Bergen angegeben, dass die in Rede stehende China nova von dem Hafen zu Carthagena ausgeführt wurde, wonach sie also nicht peruvianischen Ursprungs sein kann. Martius ist daher der Ansicht, dass der Beinamen „xauxa" aus Irrthum entstanden sei, dass man damit die Provinz Cauca in Neugranada zu verstehen habe, dass also die in Rede stehende Rinde aus der Provinz Cauca durch den Hafen von Carthagena ausgeführt werde, und dass sie also nun, wo wir auch schon lange bestimmt wissen, dass sie nicht auf Surinam gewonnen wird,

China nova Cauca genannt werden müsse.

Diese Benennung war mir noch nicht bekannt, als der Artikel China für die 4. Auflage meines Grundrisses der Pharmacognosie gedruckt wurde, und ich habe sie (was wiederum Martius noch nicht wissen konnte) in der Ueberzeugung, dass sie nicht von Surinam, sondern aus Neu-Granada herkommt,

China nova granatensis genannt, welcher Name allerdings dem von Martius weichen muss, wenn es richtig ist, dass die Rinde wirklich aus der Provinz Cauca herkommt, in welcher Beziehung ich keine so specielle Vermuthung aufzustellen wagte.

Der Name China nova surinamensis spricht sich aus Murray's Arznei-Vorrath, VI, 222, her, indem darin eine Cortex Chinae surinamensis s. novus undeutlich beschrieben wird, und indem dann Martius diese Rinde für die in Rede stehende China nova surinamensis nahm, welche seitdem zur unfehlbaren Kenntniss gekommen ist. Jetzt glaubt Martius darin einen Fehler begangen zu haben, indem er es für möglich hält, dass Murray mit seiner Cortex

Chinae surinamensis vielleicht irgend ein Chinarinden-Surrogat verstanden haben könne, aber nicht die jetzt allgemein bekannte China nova surinamensis, worüber sich jedoch wegen der mangelhaften Beschreibung von Murray nicht sicher entscheiden lasse, und Martius wundert sich, wie alle Schriftsteller nach ihm den Namen China nova surinamensis stets noch fortgebraucht haben. Dagegen lässt sich aber wohl mit Recht bemerken, dass es jeder Schriftsteller für höchst bedenklich halten wird, Namen, unter welchen bereits allgemein bekannte Gegenstände unfehlbar verstanden werden, auch wenn sie augenscheinlich unrichtig sind, abzuschaffen, bevor man andere und zwar solche wählen kann, welche eben so wissenschaftlich als sicher das ausdrücken, was man damit anzeigen will.

Dagegen betrachtet Martius es als noch höchst zweifelhaft, ob die

China nova Savanilla wirklich dieselbe Rinde sei, wie die vorhergehende China nova Cauca s. granatensis, wofür sich Batka und ich ausgesprochen haben. Er gibt zu, dass diese China Savanilla eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der China nova Cauca besitze, aber auch sehr auffallende Unterschiede darbiete, selbst nach Batka in chemischer Beziehung. Pharmacognostische Verschiedenheiten legt Martius dabei nicht vor, und er macht die Entscheidung nur von neuen genauen chemischen Untersuchungen abhängig, welche Buchner auszuführen versprochen hat, der durch seine Vermittlung eine grosse Portion von der China Savanilla dazu bekommen hat.

Martius hat Gelegenheit gehabt, mit Howard mündlich über diese China Savanilla zu sprechen, und der Letztere hat die Vermuthung aufgestellt, dass sie wohl die Rinde von der Laplacea quinoderma *Wedd.* sein könne. Da aber diese Laplacea quinoderma derselbe Baum ist, wie Cascarilla magnifolia, so würde, wenn Howard richtig urtheilt, China Savanilla und China nova Cauca einerlei Rinde sein, und daher bezweifelt Martius die Ansicht Howard's.

Endlich ist Martius der Ansicht, dass China Savanilla und China nova Cauca aus einerlei Hafen im antillischen Meerbusen exportirt würden, weil beide in einerlei trommelartigen Suronen vorkämen, und es bekannt sei, wie in einerlei Gegend auch einerlei Verpackungsweise für Droguen etc. angewendet werde. Ist dieser Hafen nun Carthagena oder der erst in den letzteren Jahren bekannt gewordene Savanilla?

China pseudoregia. Im vorigen Jahresberichte, S. 40, habe ich eine China aufgeführt, welche Wittstein so nannte, und in welcher derselbe eine neue Chinabase, das Cinchonidin, fand. Ich habe dabei ferner die Bemerkung gemacht, dass der Name China pseudoregia nicht beibehalten bleiben dürfe, weil sie wahrscheinlich keine neue, sondern eine bereits unter einem anderen Namen bekannte China, möglicherweise die China de Carthagena rosea oder die China rubra *Mutis* (Jahresb. XVI, 30 und 31) sein werde. Dadurch veranlasst hat Wittstein (Vierteljahresschrift VI, 207) Proben von dieser China an Howard zu Tottenham bei London und auch an mich zur Bestimmung gesandt, und sie ist von uns beiden ganz unabhängig von einander für die China rubra *Mutis* erklärt worden. Da nun aber die von Mutis „China rubra" genannte Rinde (S. China nova surin. etc. im Vorhergehenden) nicht diese China ist, sondern die China nova granatensis, so habe ich die irrig China rubra *Mutis* genannte Rinde in der vierten Ausgabe meines Grundrisses der Pharmacognosie

China rubra granatensis genannt, und hat auch jetzt Wittstein diesen Namen für die Rinde angenommen, worin er das neue

Cinchonidin fand. Auch in Betreff dieses Namens für die neue Base hatte ich die Bemerkung gemacht, dass er nicht gut gewählt sei, weil er Verwechslungen mit der Base veranlassen könne, welche Pasteur aus dem käuflichen Chinidin abgeschieden, als eine isomerische Modification von dem gewöhnlichen Cinchonin erkannt und daher bereits schon Cinchonidin genannt hatte. In dieser Beziehung erklärt es jetzt Wittstein für unzweifelhaft, dass Pasteur's Cinchonidin dieselbe Base sei, dass sie nicht die Zusammensetzung des gewöhnlichen Cinchonins habe, und dass also der von ihm gewählte Name *Cinchonidin* unverändert beibehalten werden könne.

Mit dieser Base sind bereits therapeutische Versuche ausgeführt, nach denen sie sich als ein ausgezeichnetes Fiebermittel herausgestellt hat.

Wittstein führt ferner an, dass auch Dr. Zimmer in Frankfurt bei der Untersuchung der China rubra granatensis zu dem Resultat gekommen sei, dass sie kein Chinin, sondern das neue Cinchonidin enthalte.

Howard hatte seiner Entscheidung eine Probe von der China rubra granatensis seiner Sammlung beigelegt, welche Wittstein mit der von ihm untersuchten Rinde völlig identisch fand. Ebenso hatte Howard eine Probe von der aus der China rubra granatensis seiner Sammlung dargestellten Base beigelegt, und Wittstein fand diese in Rücksicht auf Reactionen und auf das durch das Platindoppelsalz bestimmte Atomgewicht = 1750 (resp. auf die

Formel also $= C^{18} H^{20} N^2 O$) mit dem von ihm nachgewiesenen Cinchonidin völlig übereinstimmend, dagegen ist in Rücksicht auf die Löslichkeiten in Alkohol, Aether und Wasser eine Uebereinstimmung nicht vorhanden. Die von Howard dargestellte Base bedurfte nämlich bei gewöhnlicher Temperatur nur 17 Theile Alkohol von 0,833 (die von Wittstein dagegen 88 Theile), und im Sieden gar nur eine gleiche Gewichtsmenge (die von Wittstein dagegen 19 Theile); die von Howard dargestellte Base bedurfte 500, und die von Wittstein nur 398 Theile Aether; die von Howard dargestellte Base löste sich in 3600 Theilen kaltem und 1160 Theilen siedendem Wasser, während die von Wittstein nur 3287 Theile kaltes und 596 siedendes Wasser dazu bedurfte.

Diese Differenzen betrachtet Wittstein nicht als Folge einer ungleichen procentischen Zusammensetzung und daher eines verschiedenen Atomgewichts, sondern als Folge ungleicher isomerischer Modificationen.

Wittstein erklärt ferner das von Zimmer dargestellte und von v. Leers chemisch studirte *Chinidin* ebenfalls nur für eine isomerische Modifikation von dem von ihm entdeckten Cinchonidin, wiederum auch nur durch die Löslichkeiten desselben in Alkohol, Aether und Wasser (vergl. Jahresb. XII, 137) davon abweichend, nicht durch die procentische Zusammensetzung und durch das Atomgewicht. Leers berechnete nach seinen Analysen dafür die Formel $C^{36} H^{44} N^4 O^2$; wird diese halbirt, so erhält man $C^{18} H^{22} N^2 O$, welche Formel sich nur durch H^2 mehr von der von Wittstein für das Cinchonidin berechneten unterscheidet, wonach die Isomerie damit als höchst wahrscheinlich hervortritt, indem H^2 bei Analysen dieser Art Körper bekanntlich nur eine eventuelle Bedeutung haben.

Ist dieses alles richtig gefolgert, so haben wir die Formel $C^{18} H^{20} N^2 O$ als Ausdruck für auf einmal 4 nur isomerisch-verschiedene Chinabasen aufzufassen, nämlich für Leer's *Chinidin* (Jahresb. XII, 137), Pasteur's *Cinchonidin* (Jahresb. XIII, 112), Wittstein's *Cinchonidin* und die von Howard aus der China rubra granatensis dargestellte Base, und es ist dabei nicht leicht zu sagen, welche Form die natürliche ist, von der die 3 übrigen als isomerische Verwandlungsprodukte ausgehen, und ob diese isomerische Verwandlung schon in den Rinden mehr oder weniger oder erst durch den Process der Abscheidung daraus stattfindet, für welche letztere Annahme jedoch der Umstand deutlich redet, dass Wittstein und Howard aus einerlei Rinde zwei von jenen Modifikationen erhalten haben, ohnstreitig weil sie verschiedene Methoden der Behandlung anwandten. Howard's Verfahren ist nicht bekannt, und daher kann auch nicht sicher gesagt werden, wer von beiden durch sein Verfahren vielleicht eine isomerische Verwandlung veranlassen konnte. Um hier einen Haltpunkt für die Geschichte dieser Basen zu gewinnen, und Namensverwirrungen zu beseitigen, scheint es mir bis auf weiteres zweckmässig,

Wittstein's Cinchonidin mit α Cinchonidin,
Howard's Cinchonidin mit β Cinchonidin,
Leer's Cinchonidin mit γ Cinchonidin,
Pasteur's Cinchonidin mit δ Cinchonidin

zu bezeichnen, wovon dann das α Cinchonidin als die natürliche Base angesehen werden kann. Vielleicht muss auch das δ Cinchonidin mit einer derselben zusammen geworfen werden, und im übrigen kommt allen die Formel $C^{18} H^{20} N^2 O$ zu.

Schon wegen dieser Zusammensetzung stehen sie also alle weder mit dem natürlichen *Chinin* $= C^{20} H^{24} N^2 O^2$ noch mit dem natürlichen *Cinchonin* $= C^{20} H^{24} N^2 O$ in einem solchen Zusammenhange, dass man sie noch fernerhin, wie bisher, als isomerische Modificationen von Chinin oder von Cinchonin betrachten dürfte.

Natürlich entsteht dann ferner unter solchen Umständen die Frage: wie verhält es sich mit der „*Chinidin*" genannten Base, welche zuerst Winkler aufgestellt und beschrieben hat, und welche dann, wie alle darauf gefolgten Jahresberichte ausweisen, von zahlreichen Chemikern und Pharmaceuten gefunden, oder aus Fabriken erhalten, mehr oder weniger beschrieben und in neuester Zeit meist als eine isomerische Modification von Chinin betrachtet worden ist? Dass hier damit wohl häufig die isomerischen Modificationen von Wittstein's Cinchonidin verstanden werden müssen, zeigt schon der Umstand, dass Zimmer und Leers eine Base Chinidin nennen, welche nach Wittstein offenbar nur Cinchonidin ist. Dass sie aber auch bald der einen bald der anderen der von v. Heijningen (Jahresb. IX, 145) nachgewiesenen 3 isomerischen Modificationen von Chinin, welchen Pasteur (Jahresb. XIII, 112) noch eine vierte hinzugefügt hat (wenn dieselbe nicht mit einer jener 3 zusammenfällt), angehören dürfte, ist wohl eben so gewiss. Aus diesem Grunde scheint es mir an der Zeit zu sein, dass Jeder, wer noch ein Chinidin festhalten will, zunächst eine genaue Elementar-Analyse davon macht, das Resultat derselben mit der Zusammensetzung der nun aufgestellten Basen Chinin, Cinchonin und Cinchonidin vergleicht, im Fall der Uebereinstimmung damit die constanten Eigenschaften, wie sie v. Heijningen für die Modificationen von dem Chinin und Wittstein für die Modificationen von dem Cinchonidin so schön vorgelegt haben, genau prüft, um sie für die Base oder

deren Modificationen zu erklären, als welche sie erkannt wird, und erst dann, wenn keinerlei Uebereinstimmung gefunden wird, sie Chinidin nennt, bis dahin aber diesen Namen für eine Chinabase ganz fallen zu lassen. Die bis jetzt vorliegenden Angaben über die „Chinidin“ genannten Körper sind nicht genügend, um allen Schriftstellern nach den entscheidenden Verhältnissen, wie sie nun Wittstein und v. Heijningen erforscht und aufgestellt haben, sagen zu können, was sie in Händen hatten.

Der gegenwärtig zu völligen Missverständnissen und Unsicherheiten gekommene Zustand unserer Kenntnisse über die Chinabasen, welche nicht natürliches Chinin oder Cinchonin sind, hat mich zu diesen, Wittstein's Erklärungen hinzugefügten, kritischen Erörterungen geführt, und das Resultat derselben würde nun also einfach darin bestehen, dass wir nur 3 Chinabasen sicher kennen:

Chinin $= C^{20} H^{24} N^2 O^2$
Cinchonin $= C^{20} H^{24} N^2 O$
Cinchonidin $= C^{18} H^{20} N^2 O$

Das *Chinin* wiederum in wenigstens 3 isomerischen Modificationen, (Jahresb. IX, 145) denen sich möglicher Weise Pasteur's *Chinicin* (Jahresb. XIII, 110) als eine vierte Form anschliesst; das *Cinchonin* in nur drei isomerischen Modificationen: die gewöhnliche Pasteur's *Cinchonicin* (Jahresb. XIII, 110), und Erdmann's Huanokin (S. dieses im Vorhergehenden), und das *Cinchonidin* endlich in den im Vorhergehenden aufgestellten 4 isomerischen Modificationen. Diesen Erörterungen erlaube ich mir noch folgende theils nachweisende und theils bei weiteren Forschungen zu berücksichtigende Bemerkungen hinzuzufügen:

Die von Hlasiwetz in dem käuflichen Cinchonin (Jahresb. X, 106) entdeckte und

Cinchotin genannte, aber darauf von Löwig in seinem Grundriss der organischen Chemie zu

Chinotin umgetaufte Base kann wohl ganz entschieden als das von v. Heijningen aufgestellte β Chinin angesehen werden.

Was dagegen die in einzelnen Chinarinden gefundenen Chinabasen: *Pseudochinin*, *Carthagin*, *Cusconin* (Aricin, Chinovatin), *Paricin*, *Tecamin* (Pitoyin), *Montanin*, *Blanchinin*, und Autourin (Californin) anbetrifft, so behaupten sie nach wie vor eine problematische Stellung, bis sich ihre Bedeutung einmal durch weitere und sichere Forschungen herausgestellt haben wird. Einige derselben dürften sich dabei wohl als den im Vorhergehenden erwähnten feststehenden Basen oder deren Modificationen angehörig herausstellen.

Nachdem ich nun Wittstein's Erklärungen und Ansichten, so wie die von mir daran geknüpften Reductionen und Berichtigungen in unseren Begriffen und Kentnissen von den Chinabasen vorgelegt habe, lasse ich einige andere, in diesem Jahr erschienene Arbeiten folgen, welche das Gesagte theils bestättigen und theils in Abrede stellen, zunächst und besonders von de Vry (Tijdschrift voor wetenschappelijke Pharmacie IV, 65 und 134).

In der ersten Arbeit erinnert de Vry zunächst an Pasteur's Untersuchung des Chinidins (Jahresb. XIII, 112), welche dasselbe für ein unregelmässiges Gemenge von *Chinidin* und *Cinchonidin* (als isomerischen Modificationen vom gewöhnlichen Chinin und Cinchonin) herausstellte. Er bestättigt dieses Resultat nach eigenen Versuchen, und wundert sich, wie man ein solches Gemenge noch fortwährend Chinidin hat nennen können, um so mehr, da selbst Wöhler und Gerhard das Resultat von Pasteur in ihren Lehrbüchern der organischen Chemie als richtig anerkannt hätten. Daraus folgt, dass auch de Vry das Cinchonidin Pasteur's als eine isomerische Modification vom gewöhnlichen Cinchonin betrachtet, während er dagegen nach seinen eignen, gleich anzuführenden Versuchen das Chinidin für das β Chinin von v. Heijningen (Jahresb. IX, 145) erklärt, und ich will es daher im Folgenden auch β Chinin, die *Gemenge desselben* aber wie bisher Chinidin nennen.

De Vry untersuchte zahlreiche Proben von dem sogenannten Chinidin aus den vorzüglichsten Fabriken von Deutschland, England und Frankreich, und darauf auch die auf der letzten Pariser Kunst-Ausstellung vorhandenen und ihm als Mitglied der Jury leicht zugänglichen Portionen davon, und alle stellten sich dabei als mit mehr oder weniger von dem gewöhnlichen Chinin verunreinigtes Cinchonidin (Pasteur's) heraus; wahres β Chinin konnte er nicht darin entdecken. Nach vielen vergeblichen Bestrebungen bekam er endlich von Delondre und von Howard das wahre β Chinin (Pasteur's Chinidin), und er hatte dadurch die Gelegenheit, die Eigenschaften desselben zu studiren und die Identität desselben mit v. Heijningen's β Chinin fest zu stellen.

Dieses wahre β Chinin zeigte nicht allein alle die Eigenschaften, welche Pasteur davon angibt, sondern er machte dabei auch die Entdeckung, dass es mit Jodwasserstoffsäure ein so schwer in Wasser lösliches Salz bildet, dass es davon 1200 Theile zur Auflösung bedarf. Diese Eigenschaft besitzen Chinin, Cinchonin und Pasteur's Cinchonidin nicht, und man hat also in der Jodwasserstoffsäure ein vortreffliches Mittel, um das β Chinin zu erkennen, in den erwähnten 3 Basen zu entdecken und davon abzuscheiden. Er löste z. B. das

Chinoidin (Jahresb. IX, 143) in einer möglichst geringen Menge von Alkohol auf,

sättigte die Lösung mit Jodwasserstoffsäure, und er bekam dabei 20 Procent abgeschiedenes jodwasserstoffsaures β Chinin. Einfacher und practischer ist es aber wohl bei solchen Prüfungen und Abscheidungen, die Basen in lösliche Salze zu verwandeln und die Lösungen derselben in Wasser mit Jodkalium zu versetzen, indem mit Ausnahme des Chinoidins doch gewöhnlich nur Salze von den Chinabasen zur Prüfung vorliegen, und indem die Jodwasserstoffsäure bekanntlich so wenig haltbar ist, dass man sie für jede Anwendung frisch bereiten müsste.

Diesem β Chinin vindicirt de Vry jedoch den Namen Chinidin, weil Henry und Delondre (Jahresb. IX, 143) als erste Entdecker desselben diesen Namen dafür gewählt hätten. Wäre das β Chinin wirklich eine selbständige, eigenthümlich zusammengesetzte Base, so würde dagegen gewiss nichts einzuwenden sein; allein da es doch nur ein isomerisches Verwandlungsproduct von Chinin ist, und da, wie die Geschichte ausweist, unter dem Namen Chinidin so vielfache Begriffe von Gemischen vorliegen, so muss ich es zur Beseitigung der bisherigen Missverständnisse für gerathener halten, den Namen β Chinin zu gebrauchen, und den Namen Chinidin entweder ganz fallen zu lassen oder doch nur für zweifelhafte Gemische anzuwenden, wenn man nicht jedesmal Henry und Delondre, Pasteur und de Vry dabei setzen will, welche Chemiker diese Base, wie man es als erwiesen ansehen kann, bestimmt in Händen hatten, und indem v. Heijningen zuerst die Natur richtig nachwies und daher den Namen β Chinin dafür sehr treffend geschaffen hat.

Durch diese Verhältnisse werden also die von mir im Vorhergehenden aufgestellten Reductionen und Berichtigungen nur unterstützt, aber dagegen auf den ersten Blick nicht durch das, was de Vry in seiner zweiten Arbeit über das

Cinchonidin von Pasteur und von Wittstein vorlegt. De Vry hatte nämlich bei seiner Anwesenheit in London bei Howard Gelegenheit die geringe Probe von dem Cinchonidin, welche Wittstein ihm zugesandt hatte, zu sehen und zu Prüfungen zu erhalten, und er findet sich in Folge der erhaltenen Resultate aufgefordert, die Ehre Pasteur's, dessen Untersuchungen als Muster guter Beobachtungen gelten könnten, von der durch thatsächliche Beweise nicht begründeten Beschuldigung zu retten, welche Wittstein in seiner Vierteljahrsschrift VI, 207, in dem folgenden Satz ausspricht: „Was Pasteur Cinchonidin nennt, ist unbezweifelt das von mir untersuchte Alcaloid, und seine Angabe, es sei isomer mit dem Cinchonin, jedenfalls eine irrige." Dagegen erklärt de Vry die von Wittstein aus den Resultaten der Analyse seines, Cinchonidin genannten Alcaloids gemachte Folgerung für eine jedenfalls irrige.

Die von Wittstein an Howard gesandte und von diesem wiederum de Vry mitgetheilte Probe des angeblich neuen Cinchonidins war hellgelb gefärbt, enthielt ein wenig Schwefelsäure und die weitere mit der kleinen Menge nur mögliche Prüfung führte zu dem Resultat, dass dieses angeblich neue Cinchonidin ein Gemenge von 2 Basen war, deren eine die Hauptmasse davon betrug und sich als natürliches Cinchonin herausstellte, während die viel geringere Menge von der anderen Base keine sichere Erkennung gestattete, von der aber de Vry es für wahrscheinlich hällt, dass sie Pasteur's Cinchonidin sei.

Es liegt also jetzt Wittstein ob, die Existenz des von ihm als eigenthümlich aufgestellten Cinchonidins zu retten. Man sollte kaum glauben, dass er eine so unreine Portion, wie er sie an Howard sandte, auch für die Elementar-Analyse verwandte, und dass er bei der Analyse so viel weniger Kohlenstoff und Wasserstoff bekam, dass sie gegen 1 Atom Sauerstoff um $C^2 H^4$ weniger betragen als in dem Cinchonin und dessen isomerischem Cinchonidin. Jedenfalls ist Wittstein's Cinchonidin dadurch bis auf weiteres sehr problematisch geworden, und sollte es bei einer neuen genaueren Prüfung wirklich fallen, so erleidet die im Vorhergehenden von mir vorgelegte Reduction und Berichtigung nur in so fern eine neue Verbesserung, dass man darin Wittsein's Cinchonidin $= C^{18} H^{20} N^2 O$ und seine isomerischen Modificationen streicht und dem Cinchonin vier isomerische Formen beilegt. Wir haben dann wieder, wie ursprünglich, nur 2 bestimmt erwiesene Basen: *Chinin* und *Cinchonin*, aber beide nun mit isomerischen Formen möglicherweise in folgender Art:

$$\text{Chinin} = C^{20} H^{24} N^2 O^2 \left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ Chinin} \\ \beta \text{ Chinin} \\ \gamma \text{ Chinin} \\ \delta \text{ Chinin} \end{array} \right.$$

$$\text{Cinchonin} = C^{20} H^{24} N^2 O \left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ Cinchonin} \\ \beta \text{ Cinchonin} \\ \gamma \text{ Cinchonin} \\ \delta \text{ Cinchonin} \end{array} \right.$$

Das α *Chinin* ist das gewöhnliche natürliche Chinin; das β *Chinin* ist Hlasiwetz's Cinchotin, Löwig's Chinotin und das Chinidin gewisser Chemiker; das γ *Chinin* ist ein nur von v. Heijningen künstlich verwandeltes Chinin und das δ *Chinin* ist Pasteur's Chinicin.

Das α *Cinchonin* ist das gewöhnliche natürliche Cinchonin; das β *Cinchonin* ist Pa-

steur's Cinchonidin; das γ *Cinchonin* ist Pasteur's Cinchonicin, und das δ *Cinchonin* ist Erdmann's Huanokin.

Das *Chinidin* anderer Chemiker und das *Cinchonidin* von Wittstein betreffen dann verschiedene Gemenge dieser Körper.

In Bezug auf die citirten Angaben von Pasteur, nach denen das käufliche Chinidin ein Gemenge von Chinidin (β Chinin) und von Cinchonidin (β Cinchonin) ist, gibt jetzt auch Koch (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 34) an, dass er bei der Darstellung des schwefelsauren Chinidins ein Verhalten beobachtet habe, nach welchem er das Vorliegen von zwei verschiedenen Basen nicht hätte bezweifeln können, und dass es ihm gelungen sei, sie zu trennen. Er sagt dann: „wenn das schwefelsaure Chinidin schon bedeutend leichter löslich ist, als das Chininsalz, so ist das schwefelsaure Cinchonidin noch ungleich löslicher. Das letztere zeigt in passender Menge kochendem Wasser (1 Th. in 25 Th.), nach dem Erkalten wohl eine, dem schwefelsauren Chinin ähnliche Krystallisation, hält aber, nachdem man es auf ein Filtrum gebracht hat, das Wasser sehr zurück und schrumpft dann beim Trocknen so sehr zusammen, dass es dann unansehnlich aussieht und sich hart anfühlt. Durch eine concentrirtere Auflösung gelingt es, dieses Zusammenschrumpfen zu vermeiden und das specifisch leichteste Chinabasen-Präparat darzustellen. Es ist nach Ablösung der äusseren Kruste der Magnesia ähnlich zart und weich im Anfühlen, die grösseren zusammenhängenden Stücke zeigen auf dem Bruch ein krystallinisches Gefüge. Der Geschmack sehr bitter." Die Doctoren Locherer und Franck haben damit Wechselfieber in gleichen Gaben, wie mit schwefelsaurem Chinin, so geheilt, dass darauf keine Rückfälle folgten. Von dem schwefelsauren Chinidin (β Chinin) hat er keine Verhältnisse angeführt, aber er bemerkt, dass er sowohl das Cinchonidinsalz als auch das Chinidinsalz um $^3/_4$ des Preises vom schwefelsauren Chinin abgebe, und dass er daher die Herren Aerzte zu Versuchen und Mittheilungen ihrer Erfahrungen aufmerksam mache.

Es sieht daher ganz so aus, dass Koch hier wirklich β Chinin (Chinidin) und β Cinchonin (Cinchonidin Pasteur) in Händen hatte, und dass er uns also die Eigenschaften des β Cinchonins, was noch so nöthig war, etwas ausgedehnter und klarer, als Pasteur, kennen gelehrt hat, während wir die Eigenschaften des β Chinins aus früheren Studien schon sehr gut kennen.

Aus diesen Angaben folgt also, dass sich β Chinin und β Cinchonin durch Krystallisation ihrer schwefelsauren Salze werden scheiden lassen, wobei das Salz des ersteren zu Anfang und das des letzteren am Ende zum Vorschein kommt. Im Uebrigen scheint man auch wohl zu der Annahme berechtigt zu sein, dass sich das β Cinchonin in Aether löst, worin das α Cinchonin unlöslich ist, und dass es aus dieser Lösung in feinen Nadeln anschiesst.

Herapath (Chem. Gaz. 1857, Nr. 345, p. 96) hat eine Probe von dem sogenannten *Chinidin* von Howard erhalten, und er erklärt es mit dem von v. Heijningen aufgestellten β Chinin als identisch. Dieses β Chinin fluorescirt ebenso wie α Chinin, und es zeigt ebenso wie dieses das bläulich-milchige Schillern, selbst wenn beide mit etwas Schwefelsäure in 700,000 Theilen Wasser gelöst sind. Ebenso gibt das β Chinin, wenn dasselbe in Chlorwasser aufgelöst und mit Ammoniak versetzt wird, dieselbe grüne Färbung, wie α Chinin (Jahresb. XIII,3). Durch Jod bildet das β Chinin ein dem α Jodchinin ganz analoges β Jodchinin.

Von dem β *Cinchonin* (Cinchonidin) gibt Herapath an, dass es nicht, wie α und β Chinin, fluorescirt, und dass es mit Chlorwasser und Ammoniak keine grüne Färbung hervorbringt.

Im Uebrigen gibt er von diesem Körper noch einige optische Verhältnisse und Verschiedenheiten an; auch glaubt er durch diese Verhältnisse noch eine andere Base im α Chinin bemerkt zu haben, ohne sie jedoch sicher nachweisen. In dieser Beziehung weise ich auf die Abhandlung hin.

Ein Weiteres über die Chinabasen wird weiter unten in der Pharmacie vorkommen.

Im vorigen Jahresberichte, S. 40, ist ferner erwähnt worden, dass die China, worin Wittstein sein Cinchonidin fand, von Ammon und Geith auch Mettenheimer zur Beurtheilung vorgelegt worden war, dass dieser aber ein unbestimmtes Urtheil darüber abgegeben hatte. Mettenheimer (Jahrbuch für prakt. Pharmac. VIII, 205) hat nun selbst verschiedene Mittheilungen darüber gemacht. Zu einer festen Entscheidung, welche von den bereits unter bestimmten Namen bekannten Chinarinden die fragliche Rinde sei, ist er noch nicht gekommen, aber er räth doch Wittstein, für dieselbe den Namen China pseudoregia nicht mehr zu gebrauchen, weil Pereira bereits unter der Rubrik „*Pseudo-Calisaya-Barks*", welche Bezeichnung mit „Pseudoregia" wohl einerlei sei, 6 verschiedene Rinden aufführe. Dass inzwischen diese fragliche China

China rubra granatensis genannt werden muss und dass dieser Name bereits von Wittstein angenommen worden ist, hat im Vorhergehenden schon seine Erledigung gefunden.

Mettenheimer hat dann durch seine Erkundigungen in Erfahrung gebracht, dass diese China gegenwärtig einen bedeutenden Handels-

Artikel bildet, zu vielen Hunderten von Suronen auf den Londoner Markt kommt, und von englischen und französischen Chinin-Fabrikanten gekauft wird, (ein Umstand, der gewiss auch gegen Wittstein's Angabe, dass sie ausschliesslich nur das neue Cinchonidin enthalte, redet.)

Mettenheimer hat ferner in Erfahrung gebracht, dass diese Rinde von der Westküste Carthagena's eingeführt und daher in London „Westküste Carthagena" genannt werde, und er ist in Folge aller dieser Verhältnisse der Ansicht, dass diese China das Product von der

Cinchona Condaminea var. *lancifolia* s. Cinchona lancifolia *Mutis* und demnach die rothe Varietät der Carthagena-China, (Guibourts „Quinquina rouge de Carthagène") sei. Herr Mettenheimer möge es mir nicht übel nehmen, wenn ich mich sowohl gegen jene Ableitung als auch gegen diese Bestimmung der Rinde erkläre. In ersterer Beziehung erinnere ich an das, was nach Bidtel (Jahresb. XIV, 34) über die China von Cinchona lancifolia vorgelegt wurde, und in letzterer Hinsicht kenne ich schon seit lange durch v. Bergen eine China de Carthagena rubra, welche mit Wittstein's Rinde nicht leicht zu verwechseln sein dürfte.

Was dann Mettenheimer noch über das mögliche Vorkommen von Chinidin, Huanokin und Wittstein's Cinchonidin in den käuflichen officinellen Salzen von Chinin und Cinchonin anführt, findet im Vorhergehenden die jetzt mögliche Aufklärung.

Ueber die näheren Verhältnisse der im Jahresberichte XV, 43, angegebenen Versuche, die wichtigsten Chinabäume auf Java zu acclimatisiren, theilt die „Botan. Zeitung, XV, 333 bis 340 und 354 — 357" einen ausführlichen, aus der Elberfelder Zeitung vom März 1857 entlehnten Artikel mit, sowie darüber auch das in der Literatur unter Nr. 32 angeführte Werk von de Vriese genaue Auskunft gibt.

In Bezug darauf theile ich hier eine kurze Notiz aus dem „Journ. de Pharmac, et de Ch. XXXII, 71" mit, nach welcher De Vry auf einige Jahre nach Ostindien abgereist ist, um an Ort und Stelle (Java?) die Kultur der Chinabäume und die allmälige Entwickelung der Chinabasen darin gründlich zu studiren.

China africana, Im Jahresberichte XV, 39, habe ich diesen Namen derjenigen Rinde gegeben, welche Delondre und Bouchardat in ihrer Quinialogie, S. 40, als eine echte China betrachten und

Quinquina des Iles de Lagos nennen, da ich sie in Bezug auf ihre Beschaffenheit für keine wahre Chinarinde halten kann, ungeachtet D. und B. angeben, darin eine Spur Cinchonin gefunden zu haben. Ich hielt es vielmehr für wahrscheinlich, dass sie die Rinde von Picramnia ciliata Cortex Pereirae — die Pingbaciba oder Pao Pereira der Brasilianer sein könne, und dass das in dieser Rinde enthaltene Pereirin vielleicht mit Cinchonin verwechselt worden sein könnte. Diese Ansicht suchen Kloete Nortier (Tijdschrift voor wetenschappelyke Pharmacie, IV, 289) und Vrydag Zijnen (daselbst p. 294) als unrichtig zu erklären, was mir sehr angenehm ist, denn wenn meine Meinung auch nicht die richtige ist, so hat sie doch nun eine berichtigende Vergleichung hervorgerufen, wo diese möglich war, und wenigstens habe ich doch in so fern richtig geurtheilt, dass sie keine wahre China ist, indem zu wiederholten Malen unter de Vry's Leitung eine ansehnliche Portion von dieser Rinde, wie derselbe sie direkt von Delondre erhalten hatte, auf den Gehalt an Chinin oder Cinchonin genau untersucht worden ist, ohne dass eine Spur davon darin entdeckt werden konnte. Bei der weiteren Verfolgung der Untersuchung zeigte sich dagegen ein Gehalt an Chinovasäure oder doch einen Körper, der damit die grösste Uebereinstimmung darbot. Inzwischen wissen wir, wie die Chinovasäure den Pflanzen aus ganz verschiedenen Familien angehören kann.

Zur Vergleichung dieser vermeintlichen afrikanischen China mit der Cortex Pereirae stand ein Exemplar von der letzteren Rinde zu Gebote, welches von Goeppert in Breslau erhalten worden war, und an dessen Echtheit kein Zweifel vorlag. Sowohl Kloete Nortier als Vrydag Zijnen erklären nun, dass sie dieses Exemplar mit der Rinde von Delondre und Bouchardat durchaus nicht übereinstimmend finden könnten, und dass also meine Ansicht über die Identiiät beider Rinden eine irrige sein müsse, erkennen aber beide an, dass die Rinde von Delondre und Bouchardat auch in ihrer äusseren Beschaffenheit durchaus nichts bekunde, was ihr einen Platz unter den wahren Chinarinden einräume.

Vrijdag Zijnen besitzt ferner ein grosses Stück von der Pereirarinde, wie dieselbe auf den englischen Markt gekommen ist, und so auch ein Stück derselben Rinde von Howard in London, und beide sind mit dem von Göppert erhaltenen Stück übereinstimmend, aber nicht mit der von Delondre und Bouchardat erhaltenen Rinde. In London ist die Pereirarinde unter dem Namen *„Cashaw bark"*, bekannt, und nach Howard's Etiquette ist sie die Rinde von

Prosopis juliflora Decand., einem Baum, der auf Jamaika einheimisch ist. Die Gattung Prosopis gehört bekanntlich der Familie der Mimoseen an, und daher ist Prosopis juliflora wahr-

scheinlich dieselbe Pflanze, welche Endlicher in seinem „Enchiridion botanicum, p. 683" unter dem Namen Algarobia juliflora *Benth.* aufführt, als Mutterpflanze des Cashaw.

Ist nun aber alles Dieses richtig, so kann man daraus nur den Schluss ziehen, dass die

Cortex Pereirae nicht, wie solches auch bisher noch nicht sicher entschieden war, von

Picramnia ciliata abstammt, sondern von dem auf Jamaika einheimischen

Prosopis juliflora Decand. s. (Algarobia juliflora *Benth.* (?)) worüber weitere Nachforschungen entscheiden müssen.

Es wäre möglich, dass ich nicht, wie Vrijdag Zijnen glaubt, im Besitz der echten Pereirarinde bin, aber ohne alle diese Rinden neben einander und gehörig verglichen zu haben, kann ich nicht darüber entscheiden, und würde es mir daher sehr angenehm sein, wenn ich einmal für Geld und gute Worte in Besitz der wahren Pereirarinde gelangen könnte.

Wider die im vorigen Jahresberichte, S. 32, angegebenen und von Reichel erhobenen Zweifel über die Richtigkeit der von Reichardt aufgestellten Resultate seiner Untersuchungen über die Chinarinden hat sich der Letzere (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 153 bis 163) zu rechtfertigen und dabei zu zeigen gesucht, dass sie mehr auf Missverständnissen beruhen, als dem Sinn der Abhandlung entsprechen. Inzwischen sind beide noch einmal darüber gegen einander mit Streitschriften, Reichel im Archiv der Pharmacie CXXXXII, 1—12 und Reichardt ebendaselbst S. 12 bis 23, und zwar in einer so persönlich ausgefallenen Weise aufgetreten, dass die Redaction des Archivs keine weiteren Verhandlungen mehr darüber von beiden Parteien aufnehmen zu wollen erklärt. Ich kann hier nur darauf hinweisen, indem ich aus Reichel's Abhandlung nur die hinzugefügten Resultate seiner Analyse der China de Quito rubra entnommen und im Vorhergehenden bereits mitgetheilt habe.

Oleineae. Oleineen.

Syringa vulgaris. In der Rinde, den Schösslingen und Blättern des *Flieders* hatte Bernays (Jahresb. II, 295) schon vor mehreren Jahren einen weissen krystallisirbaren neutralen Körper gefunden und

Syringin genannt, dessen Existenz dann von Maillet bestätigt wurde, der ihm aber den Namen

Lilacin gab. Jetzt hat nun Ludwig (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 291) dieses Syringin von dreien seiner Zöglinge: Schack, Ziegler und Gönkel, nach den Vorschriften der Entdecker darzustellen versuchen gelassen; inzwischen bekamen beide übereinstimmend nur

Mannazucker. Da inzwischen alle Theile von Syringa vulgaris bitter schmecken; so ist damit die Existenz eines Syringins doch noch nicht völlig beseitigt, sondern es handelt sich noch um eine sichere Isolirungsmethode und um genaue Kenntniss der Eigenschaften desselben.

Fraxineae. Fraxineen.

Fraxinus excelsior. In der *Eschenrinde* hat Fürst Salm-Horstmar (Poggend. Ann. C, 607) einen eigenthümlichen Körper gefunden und

Fraxin genannt, von dem es schwer zu sagen ist, ob er nicht das früher von Keller einmal daraus abgeschiedene und dann problematisch gewordene *Fraxinin* sein könnte, da Rochleder und Schwarz (Jahresb. XIII, 50) sowie auch Mouchon nach Keller's Vorschrift nur Mannazucker erhielten. Dagegen ist es ganz deutlich, dass die gemengte Masse, welche Mouchon (Jahresb. XIV, 44) aus der Rinde darstellte und *Fraxinit* nannte, Salm-Horstmar's Fraxin als Gemengtheil enthalten musste.

Das Fraxin wird aus der, im Frühjahr zur Blüthezeit vom Baume abgelösten und dann lufttrocken gewordenen Rinde auf die Weise dargestellt, dass man sie mit Wasser auskocht, die colirte und erkaltete Abkochung mit Bleizucker fällt, filtrirt, nun mit Bleiessig fällt und den hierdurch entstandenen Niederschlag abfiltrirt, auswäscht, mit Wasser anrührt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, das Schwefelblei abfiltrirt, das Filtrat bis zur Consistenz eines dünnen Syrups verdunstet und in Ruhe stellt. Nach 24 Stunden hat sich dann das Liquidum mit prismatischen Krystallen erfüllt, die das Fraxin sind, und die man auf einem Filtrum sammelt und nach dem Abtropfen mit möglichst wenigem kalten Wasser wäscht, bis die anhängende braune Mutterlauge abgewaschen ist, und so lange das dann noch durchgehende Wasser ohne weisse Trübung abtropft (diese weisse Trübung soll von einem harzigen, in Wasser unlöslichen, flüssigen und an der Luft sich in ein festes Harz verwandelnden Körper herrühren, der den Krystallen zuletzt noch anhängt und durch das Wasser mechanisch davon weg und durch das Filtrum geführt wird, und der auch die Trübung in dem Decoct der Rinde bewirkt). Die dabei zurückbleibende Krystallmasse wird endlich durch Umkrystallisiren mit heissem Wasser völlig ge-

reinigt. Das so erhaltene reine Fraxin besitzt folgende Eigenschaften:

Es krystallisirt in vierseitigen zu büschelförmigen Gruppen vereinigten Prismen, welche glänzend weiss sind und in Masse einen schwefelgelben Stich zeigen. Es ist geruchlos, schmeckt schwach bitter und nachher adstringirend, bedarf 1000 Theile kaltes Wasser zur Lösung, löst sich aber leicht in heissem Wasser und die concentrirte Lösung darin besitzt eine gelbe Farbe und eine saure Reaction. Von Aether wird es nicht aufgelöst. Kalter Alkohol löst es nur wenig mehr als kaltes Wasser, aber heisser Alkohol löst es leicht auf. Wird die concentrirte Lösung in Wasser stark verdünnt, so zeigt sie im Tageslicht eine hellblaue Fluorescenz, besonders wenn das Wasser eine Spur Alkali enthält, und in dem blauen Lichte eines Kästchens von Kobaltglas eine gelbe Fluorescenz. Die Fluorescenz verschwindet durch Säuren und kommt darauf durch Alkali nicht wieder. Thierkohle absorbirt das Fraxin völlig aus seiner Lösung. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Fraxin schwefelgelb. Durch ätzende und kohlensaure Alkalien und alkalische Erden wird die Lösung des Fraxins lebhaft schwefelgelb gefärbt, und daher färben sich auch die Krystalle, wenn sie mit Ammoniak in Berührung kommen, sofort citronengelb, selbst schon durch das Ammoniak der Luft, wenn man sie nicht gut verschlossen aufbewahrt. Die Lösung des Fraxins in Wasser wird ferner durch Eisenchlorid grün gefärbt und dann citronengelb gefällt, durch Eisenvitriol, Bleizucker und Bleiessig nicht gefällt, durch die beiden letzteren Salze aber gelb gefärbt und dann auf Zusatz von Ammoniak voluminös und schwefelgelb gefällt, durch Digestion mit Bleioxyd gelb gefärbt, während eine ungelöste schwefelgelbe Bleioxydverbindung gebildet wird, durch Brechweinstein, Leim, und essigsaures Kupferoxyd nicht gefällt.

Das Fraxin schmilzt beim Erhitzen sehr leicht zu einem klaren gelben Liquidum, was beim Erkalten ganz amorph erstarrt. In höherer Temperatur wird es zerstört mit dem Geruch nach angebranntem Zucker und unter Bildung verschiedener Producte mit Zurücklassung von Kohle.

Das Fraxin scheint ein Glucosid zu sein, indem es durch Digeriren mit verdünnter Schwefelsäure verwandelt wird, aber die Bildung von Zucker ist dabei noch nicht nachgewiesen worden, wohl aber ein krystallisirtes Product, welches erhalten wird, wenn man 6 Theile Fraxin in 50 Theilen einer mit 7 Theilen Wasser verdünnten Schwefelsäure auflöst und die Lösung so lange im Wasserbade erhitzt, bis sich auf der Oberfläche das erste braune Pünktchen zeigt. Beim Erkalten setzt sich das krystallisirte Verwandlungs-Product daraus ab. Hat man zu lange erhitzt, so erscheint dasselbe durch weitere Producte braun gefärbt, und ist es daher besser, die Digestion etwas eher zu unterbrechen, als das braune Pünktchen erscheint (Ist dieses braune Product nicht die Folge der Zersetzung des daneben entstandenen Zuckers durch die concentrirter gewordene Schwefelsäure?). Um die Verwandlung des Fraxins durch das Digeriren hervorzubringen, ist eine viel längere Zeit erforderlich, als zur Verwandlung des Aesculins durch Schwefelsäure in Aesculetin und Traubenzucker (Jahresb. XIV, 57) gebraucht wird, wodurch sich das Fraxin vom Aesculin unterscheidet.

Eine Elementar-Analyse des Fraxins hat Rochleder auszuführen und mitzutheilen versprochen.

In dem mit Bleizucker und Bleiessig ausgefällten Decoct der Rinde fand Salm-Horstmar den schon in der Rinde entdeckten Mannazucker.

Ausser dem Fraxin und dem Mannazucker sollte die Rinde noch einen flüssigen gelben Körper enthalten, welcher eine blutrothe Fluorescenz zeigt, aber er hat sich später (Poggend: Ann. CI, 400) überzeugt, dass die rothe Fluorescenz nur durch einen Gehalt von Chlorophyll bedingt ist.

Araliaceae. Araliaceen.

Panax Schin-seng Nees. Panax Pseudoginseng *Wallich*. Die Wurzel dieser in China, Japan, Nepal etc. wachsenden Pflanze, der wahre *Chinesische Ginseng*, ist Winkler (Jahrb. für practische Pharmac. VIII, 149) in die Hände gekommen, und er hat dadurch Veranlassung genommen, sie vergleichend mit dem uns wohl bekannten amerikanischen Ginseng (der Wurzel von Panax quinquefolius) zu beschreiben, was um so erwünschter sein musste, als wir bisher eigentlich nur unvollkommene Beschreibungen von präparirten Stücken der chinesischen Ginseng besassen.

Das schöne Exemplar, welches Winkler davon erhielt und wovon er auch eine bildliche Vorstellung im Holzschnitt hat anfertigen lassen, ist schlank, rübenförmig, $3^1/_2$ Zoll lang, mit einem aufsitzenden und seitwärts gebogenen, 4 Linien langen Stengel-Ansatz versehen. Das obere dickste Ende hat 6 und das untere abgestutzte Ende 3 Linien im Durchmesser. Die untere Spitze wird von 2 ziemlich starken, rundlichen Wurzel-Fortsätzen gebildet, die ungefähr in der Mitte der Wurzel durch eine flache Furche angedeutet sind, und dicht an einander schliessend abwärts laufen. Die Wurzel hat eine graulich gelbliche Farbe, zeigt ein hornähnliches Ansehen ungefähr wie getrockneter Salep, und

erscheint von oben abwärts bis ungefähr zur Hälfte nach unten durch abwechselnd hellere, mattere undurchscheinende und dunklere hornartig durchscheinende, matt wachsglänzende Längspartieen der Rinde gestreift; nach unten aber alsdann bis zur Spitze durchaus gleichfarbig, dunkler und gegen das Licht gehalten stark durchscheinend.

Die Oberfläche der Wurzel wird durch flachwulstige breitere und schmalere Längsfurchen gebildet, welche von oben abwärts nach unten ziemlich unregelmässig verlaufen, und sich gegen die Mitte der Wurzel hin verlieren. Eigentliche Querrunzeln fehlen, jedoch finden sich am oberen Theil der Wurzel, besonders auf den nicht durchscheinenden Partieen ziemlich grosse Querwulste von hornähnlichem Ansehen in verschieden grossen Abständen und durch die dunklere Farbe leicht erkennbar (höchst wahrscheinlich harzhaltig).

Die Querdurchschnittsfläche erscheint ebenfalls von innen nach aussen sehr dicht, hornähnlich, matt wachsglänzend. In der Mitte ist ein kleiner Kern durch einen grösseren Punkt schwach angedeutet, dieser mit zwei ziemlich gleich weit von einander entfernten Kreisen der durchschnittenen concentrisch gestellten Markstrahlen umgeben, und nach aussen schliesst die Fläche mit einem schmalen gelblich weissen undurchsichtigen Rande, der unter einer Loupe gleichmässig fein krumig erscheint.

Wird ein sehr dünner und durchscheinender Querabschnitt der Wurzel in kaltes Wasser gelegt, so quillt er darin so auf, dass der Durchmesser der Scheibe nach einigen Stunden um die Hälfte grösser ist, als vorher, und der Abschnitt ist dann ganz undurchsichtig, gleichförmig gelblichweiss und lässt nach dem Abtrocknen mit Löschpapier die Stellung der Markstrahlen schon mit blossen Augen sehr gut erkennen. Wird der Abschnitt in diesem Zustande Joddämpfen ausgesetzt, so zeigt sich sogleich die Lagerung der Stärke darin. Dieselbe folgt genau der concentrischen Stellung der Markstrahlen und zwar in dem oben bezeichneten weissen Ringe nach Aussen hin in dichten Massen angehäuft. Beim Trocknen des Abschnitts verschwindet die blaue Färbung vollständig und derselbe erscheint nach völligem Trocknen in gewöhnlicher Temperatur, eben so wie ein zweiter nicht mit Jod behandelter, genau wieder wie vorher hornähnlich, hart, und die Markstrahlen-Abschnitte erschienen auf beiden Scheiben jetzt mit weisser Farbe, erhaben.

Die im Allgemeinen sehr ähnliche amerikanische Ginsengwurzel zeigt auch dieselbe Markstrahlenstellung, aber ihre Substanz ist nicht hornähnlich, sondern mehlig und schwammig, und auf dem Querschnitt findet man häufig Höhlungen, die sich oft durch die ganze Wurzel fortsetzen. Die Querabschnitte quellen in Wasser ungefähr eben so auf, wie die der chinesischen, und von beiden Wurzelarten lässt sich dann daraus eine milchähnliche Flüssigkeit ausdrücken, woraus folgt, dass beide Wurzeln im lebenden Zustande einen Milchsaft enthalten. Lässt man die Scheiben von der amerikanischen Wurzel nach dem Aufquellen in Wasser völlig trocknen, so werden sie wieder eben so schwammig, weich, weiss und undurchsichtig wie vorher, und hat man sie durch Joddämpfe blau werden lassen, so erscheinen sie auch nach dem Trocknen noch schwarzblau, woraus Winckler folgert, dass beide Wurzeln eine verschiedene Modification von Stärke enthalten.

Die chinesische Ginsengwurzel gibt ein gelblich weisses Pulver, welches süsslich und hintennach, an Engelsüss und Senega erinnernd, kratzend schmeckt.

Aus den wenigen und nur im kleinen Massstabe möglichen Versuchen, welche wegen des einen Exemplars des chinesischen Ginsengs ausgeführt werden konnten, glaubt Winckler den Schluss ziehen zu können, dass derselbe ungefähr dieselben Bestandtheile enthalte, wie der amerikanische, nämlich ein brennend und kratzend schmeckendes Harz, einen dem Glycyrrhizin ähnlichen Stoff, und Stärke, welche letztere jedoch in beiden Wurzeln nicht gleich beschaffen ist. Der zuletzt von Garrigues (Jahresb. XIV, 44) bei der Untersuchung des amerikanischen Ginsengs erhaltenen Resultate erwähnt Winckler nicht, woraus folgte, dass der früher mit Glycyrrhizin verglichene Körper eigenthümlich ist und daher den Namen Panaquilon erhalten hat.

Umbelliferae. Umbelliferen.

Conium maculatum. Bekanntlich haben Planta und Kekulé (Jahresb. XIV, 137) gezeigt, dass das von Geiger entdeckte und nach der von demselben angegebenen Methode aus dem Schierling dargestellte *Coniin* gewöhnlich ein Gemenge von diesem wahren Coniin mit variirenden Quantitäten von *Methylconiin* (einem substituirten Coniin) ist, wodurch es dann möglich wurde, die bis dahin unsicher gebliebene Zusammensetzung des wahren Coniins sicher fest zu stellen. Wertheim (Annal. der Chem. und Pharmac. C, 328) hat nun noch eine dritte krystallisirbare, sauerstoffhaltige und doch flüchtige Base in dem Schierling aufgefunden, und dieselbe wegen ihrer, mit der des Coniins $= C^{16} H^{30} N^{2}$ ebenfalls im Zusammenhang stehenden Zusammensetzung

Conydrin genannt. Wenn nämlich das Methylconiin $= C^{18} H^{34} N^{2}$ als ein Coniin betrachtet werden muss, worin 1 Aequivalent Wasserstoff durch 1 Atom Methyl $= C^{2} H^{6}$

substituirt worden ist, so tritt das Conydrin = $C^{16} H^{34} N^2 O^2$ als ein Coniin auf, welches sich mit den Bestandtheilen von 2 Atomen Wasser, oder wahrscheinlicher mit diesem als solchen vereinigt hat, indem sich dasselbe, wie nachher bei den Eigenschaften vorkommen wird, in Coniin und in 2 Atome Wasser gerade auf spalten lässt.

Wertheim entdeckte das Conydrin bei der Untersuchung der frischen Blüthen des Schierlings auf Coniin, und das zu seiner Untersuchung angewandte Conydrin wurde auch aus denselben dargestellt. Nachher fand er es auch in den völlig reifen Samen des Schierlings, lässt es jedoch dabei unentschieden, ob diese in Bezug auf den Gehalt an Coniin relativ mehr Conydrin enthalten, als die Blüthen. Die dazu angewandten Theile waren von im Pesther Comitate gewachsenen Schierlingspflanzen eingesammelt worden, und Liebig bemerkt in einer Notiz dazu, dass auch er das Conydrin sowohl in den Blüthen als auch in den Samen von im Stuhlweissenburger Comitate gewachsenen Pflanzen gefunden habe, und dass also das Vorkommen des Conydrins nicht von dem Standorte der Pflanze abhängig zu sein scheine.

In den übrigen Theilen des Schierlings (Kraut und Wurzel) hat Wertheim das Conydrin noch nicht aufgesucht.

Die Darstellung des Conydrins fällt mit der des Coniins so ganz zusammen, dass das Unbemerktbleiben jener Base neben dieser unstreitig wohl nur darin seinen Grund gehabt haben kann, dass man die Destillationen immer nur so weit trieb, bis kein flüssiges Coniin mehr überging. Wertheim erhielt nämlich die neue Base auf folgende Weise:

Die frischen Blüthen werden mit heissem, Schwefelsäure-haltigem Wasser extrahirt und der mässig concentrirte Auszug mit einem Ueberschuss von Kali oder Kalk einer möglichst raschen Destillation unterworfen. Man bekommt dabei ein stark alkalisches Destillat, welches Ammoniak, Coniin und das Conydrin enthält. Dasselbe wird mit Schwefelsäure neutralisirt, darauf bis zur Consistenz eines dicken Syrups verdunstet, und dieser Rückstand dann mit höchst rectificirtem Alkohol ausgezogen, wobei schwefelsaures Ammoniak zurückbleibt, was man abfiltrirt. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird durch Destillation völlig von Alkohol befreit, der Rückstand unter stetem Abkühlen mit einer sehr concentrirten Kalilauge bis zu einem starken Ueberschuss vermischt und dann mit Aether durch längere Berührung und öfteres Durchschütteln ausgezogen. Die dabei gebildete gelb- bis braunrothe Lösung wird von dem Ungelösten abgeschieden und einer Destillation unterworfen, zunächst aus einer Retorte im Wasserbade, bis bei + 100° der Aether möglichst vollständig abdestillirt worden ist, und darauf aus einer kleineren tubulirten Retorte im Oelbade bei einer sehr langsam steigenden Temperatur, während man fortwährend Wasserstoffgas durch den Tubulus ein- und durch den ganzen Apparat strömen lässt. Bei dieser Destillation geht zuerst ein mit Aether und Wasser verunreinigtes und darauf ein reineres und völlig farbloses Coniin über, und, wenn dann die Temperatur des Oelbades auf + 150°, zuweilen auch erst auf + 190° und selbst + 210° gestiegen und das Coniin fast ganz abdestillirt worden ist, so folgt darauf die Sublimation des Conydrins, welches sich in der Wölbung und im Halse der Retorte zu schönen, farblosen, prächtig irisirenden Blättern condensirt, die aber doch immer noch mit etwas Coniin imprägnirt sind. Man sammelt sie daher, kühlt sie in einem Glasgefäss mit einer Kältemischung stark ab, presst sie zwischen vielfachem Löschpapier stark aus, und reinigt sie zuletzt vollständig durch Umkrystallisirungen mit Aether. Von 280,000 Grammen frischer Blüthen wurden auf diese Weise nur 17 Grammen reines Conydrin gewonnen. Wie viel Conydrin aus dem Samen erhalten wurde, hat Wertheim nicht angegeben; derselbe führt nur an, dass sie neben dem gewöhnlichen Coniin eine nicht unbedeutende Menge davon enthielten.

Das reine Conydrin bildet völlig farblose, perlmutterglänzende und irisirende Krystallblättchen, welche schwach nach Coniin riechen, sich ziemlich schwer in Wasser, aber leicht in Alkohol und Aether auflösen, und damit Lösungen geben, die stark alkalisch reagiren. Es schmilzt schon bei geringer Erwärmung und sublimirt sich langsam schon unter + 100°, aber in stärkerer Hitze rasch und mit dem eigenen oder doch verwandten Geruch des Coniins, ohne Rückstand. Es ist eine so starke Base, dass es Ammoniak aus seinen Salzen frei macht, scheint selbst aber durch Coniin verdrängt zu werden. Von den Salzen desselben wurde nur die Darstellung des salzsauren Salzes versucht, aber dasselbe konnte weder aus Wasser nach Alkohol oder Aether krystallisirt erhalten werden. Vermischt man jedoch die Lösung dieses Salzes in Alkohol mit einer Lösung von Platinchlorid in Alkohol bis zu einem richtigen Verhältniss, und lässt man diese Mischung im luftverdünnten Raume über Schwefelsäure langsam verdunsten, so schiesen daraus ausgezeichnet schöne und grosse hyacinthrothe Krystalle an, welche das Doppelsalz mit Platinchlorid sind und deren Elementar-Analysen zu Resultaten führten, nach welcher die Zusammensetzung des Conydrins mit der Formel $C^{16} H^{34} N^2 O^2$ ausgedrückt werden muss.

Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der des gewöhnlichen Coniins, so unterscheidet

sie sich davon nur durch einen Mehrgehalt von 4 H + 2 O, und Wertheim kam daher auf die Vermuthung, dass sich das Conydrin vielleicht durch eine geeignete Behandlung in 2 $\dot{H}$ und in gewöhnliches Coniin werde spalten lassen. Er erhitzte daher das Conydrin in einer zugeschmolzenen Röhre, worin die Luft durch Wasserstoffgas verdrängt worden war, mit wasserfreier Phosphorsäure im Oelbade bis auf + 200°, und nach einer $1\frac{1}{2}$ stündigen Erhitzung fand er die Mischung in wasserhaltige Phosphorsäure und in gewöhnliches Coniin, oder vielmehr in phosphorsaures Coniin, verwandelt. Dieselbe Theilung des Conydrins, d. h. in Wasser und in gewöhnliches Coniin erscheint Wertheim auch im lebenden Organismus stattzufinden. Er gab nämlich einem Kaninchen 3 Decigrammen Coniin und einem anderen 3 Decigrammen Conydrin; das erstere starb schon nach 2 Minuten, das letztere dagegen nicht; dasselbe wurde jedoch dadurch auf mehrere Stunden in einer Weise afficirt, dass sich eine Aehnlichkeit in den Wirkungen mit denen des Coniins nicht verkennen liess. Weitere Versuche müssen also bestimmt darüber entscheiden, ob diese schwächere Wirkung von einer Theilung des Conydrins in Wasser und in Coniin abhängig ist, und die weitere Verfolgung dieser pharmacologischen Versuche scheint mir ein sehr wichtiger Gegenstand zu sein, gleichwie auch die Aufsuchung des Conydrins in dem Kraut und der Wurzel des Schierlings und besonders die Bestimmung sowohl der quantitativen als relativen Mengen von Conydrin und Coniin in allen Organen dieser Pflanze, indem vielleicht dadurch eine deutliche und richtige Erklärung des sonderbar erscheinenden Widerspruchs erreicht werden könnte, welcher einerseits in den Angaben, nach welchen das Kraut stärker und energischer wirken soll als der Same, und anderseits in der wohl nicht mehr als unrichtig anzusehenden Erfahrung liegt, nach welcher das Kraut bei der Bearbeitung nur so wenig Coniin liefert, dass es sich nicht zur practischen Darstellung desselben eignet, während der Same dasselbe reichlich liefert. Schroff (Jahresb. XVI, 45) wurde durch seine vortrefflichen pharmacologischen Studien darüber zu der Annahme geführt, dass das Coniin in dem Kraut frei vorkomme und also ungehindert wirken könne, dass es aber wahrscheinlich in dem Samen mit irgend einem anderen Körper verbunden enthalten sei und in dieser Verbindung schwächer wirke. Diese Erklärung sieht allerdings nicht unwahrscheinlich aus, wenn man sich dabei vorstellt, dass der Körper, mit welchem in dem Samen das Coniin verbunden vorkommen soll, dasselbe in einen unlöslichen oder sonst wie in einen unwirksameren Zustand versetzt, da er keine Säure sein kann, mit welcher das Coniin ein Salz bildet, welches löslicher ist, als die Base selbst, indem bekanntlich durch solche Verbindungen die Wirkungen der Basen nur geschärft werden. Schroff hat keine chemischen Versuche über die Natur des Körpers angestellt, mit welchem er das Coniin in dem Samen als verbunden hält, und wir können jetzt in Folge von Wertheim's Entdeckung die Fragen aufstellen: Ist die vermuthete Verbindung des Coniins das Conydrin? Enthält der Same neben wenig Coniin sehr viel Conydrin und wird dieses bei der Bearbeitung des Samens in so weit zu Wasser und Coniin gespalten, dass derselbe ungeachtet seiner schwächeren Wirkung doch viel Coniin liefert? Ist in dem Kraut neben wenig Conydrin viel Coniin enthalten und verwandelt sich dieses bei der Behandlung des Krauts mit Wasser in Conydrin, um ungeachtet der stärkeren Wirkung doch nur wenig Coniin geben zu können? Ist Coniin oder ist Conydrin die primitive Base?

Was die letzte Frage anbetrifft, so scheint doch wohl das Coniin die primitive Base zu sein, welche durch Auswechselung von $\dot{H}$ gegen $C^2 H^6$ zu Methylconiin, und durch Aufnahme von $2\dot{H}$ zu Conydrin verwandelt wird. Daran knüpft sich dann noch eine andere Frage: Ist das Conydrin ein Coniin-Hydrat oder sind die Bestandtheile von dem $2\dot{H}$ in anderer Weise, wie als Wasser, damit in Verbindung getreten? Der Umstand, dass sich die $2\dot{H}$ daraus als solche wieder wegnehmen lassen, spricht für die erstere Ansicht, aber zur Anerkennung derselben ist davon doch wenigstens noch die Annahme erforderlich, dass das Coniin vorher durch irgend einen Einfluss eine solche isomerische Modification erfahren muss, dass es die Fähigkeit bekommt, die $2\dot{H}$ zu einem so festen Hydrat zu binden, was es bekanntlich unter den gewöhnlichen Umständen in Berührung mit Wasser nicht thut, und aus welcher es bei der Wegnahme der $2\dot{H}$ wieder in die gewöhnliche zurückkehrt.

In Bezug auf die Theilbarkeit des Conydrins in Coniin und in Wasser erinnert Wertheim an das 1849 von ihm entdeckte Verhalten des gewöhnlichen Chinins $= C^{20} H^{24} N^2 O^2$ bei Behandeln mit wasserfreier Phosphorsäure, wodurch es ganz einfach in $C^{18} H^{16} N^2$ = Chinolin, in $2\dot{H}$ und in 2CH (ölbildendes Gas) getheilt wird. Auch glaubt er vorhersehen zu können, dass sich das von Wittstein entdeckte Cinchonidin (Jahresb. XVI, 41) $= C^{18} H^{20} N^2 O^2$ durch Behandlung mit wasserfreier Phosphorsäure ganz einfach in Chinolin $= C^{18} H^{16} N^2$ und in $2\dot{H}$ spalten werde. Man sieht, dass das Verhalten des Chinins sich dem Verhältnisse des Methyl- und Aethyl-Coniins analoger darstellt, als denen des Conydrins, wäh-

rend das Verhalten des Cinchonidins, wenn es richtig präsumirt worden ist, ganz mit dem des Conydrins zusammen fallen würde.

Ob das bei der Darstellung des Conydrins aus den Blüthen des Schierlings gewonnene Coniin auch das von Planta und Kekulé entdeckte Methyl-Coniin enthielt, scheint Wertheim nicht geprüft zu haben. In Betreff dieses Methylconiins wäre es endlich auch noch wünschenswerth, geeignete Versuche anzustellen, welche ausweisen, wie dasselbe auf den thierischen Organismus wirkt, und ob dasselbe schon in der Pflanze während der Vegetation natürlich oder erst bei der Behandlung ihrer Theile zur Darstellung des Coniins aus dieser wahrscheinlich primitiven Base mehr oder weniger unnatürlich gebildet wird.

Ladé (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. II, 6) hat die Erklärung gefunden, warum die früher im Ansehen gestandenen Samen und die daraus bereiteten Arzneiformen, besonders das

Extractum Conii e seminibus in Misscredit haben kommen können. Er behandelte nämlich vergleichend das Kraut, die reifen und die unreifen Samen, und er bekam aus dem Kraut am wenigsten und aus den unreifen Samen am meisten Coniin, aus den letzteren etwas mehr als 1 Procent. Bei allen Verwendungen muss also der Zustand der Reife berücksichtigt werden, und ein aus den kurz vor der Reife gesammelten und noch grünen Samen bereitetes Extract hat sich aufs Neue so bewährt, dass es von Aerzten wiederum angewandt wird. Nur die Pharm. Dubl. fordert Semina nondum matura; alle übrigen Pharmacopoen stellen keinen Reifungszustand der anzuwendenden Samen fest, und in solchen Fällen pflegt man die grauen reifen Samen anzuwenden, welche viel weniger Coniin enthalten. Es wäre nun noch wichtig zu versuchen, ob das Coniin in den Samen beim Reifen verloren geht oder ob es sich dabei in das vielleicht weniger wirksame Conydrin verwandelt.

Mettenheimer (Jahrb. für pract. Pharmacie VII, 272) berichtet über eine ihm vorgekommene Substitution des echten Schierlingskrauts durch sehr schön getrocknete, grüne und reine Blätter von Chärophyllum aureum var. glabriusculum. Er hatte dieses Kraut aus zwei Droguen-Handlungen bezogen, deren Inhaber sich sehr darüber wunderten, als sie es von Mettenheimer zurückgesandt bekommen hatten, und die Mittheilung machten, dass dasselbe von einem renomirten Droguen-Geschäft aus der Gegend von Nürnberg bezogen worden sei. Mettenheimer ist daher der Ansicht, dass dieses falsche Kraut im guten Glauben doch consumirt werde, aber gewiss nicht von Apothekern, sondern von Kaufleuten und Droguisten, an welche das Publicum wegen geringerer Preise selbst von Aerzten verwiesen würde, und aus denen sogar Vorsteher von Heil-Anstalten viele der für dieselben nöthigen Mittel bezögen, ohne Garantie der Echtheit derselben und ohne gewöhnlich diese selbst gehörig beurtheilen zu können, was allerdings sehr zu bedauern ist.

Mettenheimer hat keine Unterscheidungs-Merkmale angegeben, aber schon die, wenn auch nur schwache Behaarung des Ch. aureum var. glabriusculum unterscheidet diese Pflanze von echtem Schierling.

Pimpinella saxifraga. Nachdem die *Pimpinellwurzel* von jeher allgemein gesetzlich von dieser P. saxifraga eingesammelt und vorräthig gehalten werden musste, verlangt auf einmal die neueste Preuss. Pharmacopoe die Wurzel von

Pimpinella nigra, welche sie als eine Varietät von der P. saxifraga ansieht, was aber nach Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 282) noch nicht als entschieden angesehen werden kann. Inzwischen billigt Wilms diese neue Forderung nicht, indem diese P. nigra nur im nördlichen und südlichsten Deutschland vorkomme, wodurch zahlreiche Apotheker in die Unmöglichkeit versetzt würden, die Wurzel davon immer selbst einzusammeln, oder aus dem Handel frisch und nicht über 1 Jahr alt zu beziehen. Ausserdem hat sich Wilms selbst überzeugt, dass die dünne und lange Wurzel der P. nigra im Geruch und Geschmack der kürzeren und dickeren von P. saxifraga keineswegs gleichkommt, sondern vielmehr bedeutend nachsteht. Er trägt daher darauf an, die Wurzel von P. saxifraga wieder gesetzlich vorzuschreiben.

Thapsia garganica. Ueber diese auf Algerien einheimische und dort vielfach angewandte Umbellifere gibt Bertherand (Journ. de Méd. de Bruxelles, Mars 1857 p. 275) einige Nachrichten. Man gebraucht sie dort als Reiz- und Blasen-ziehendes Mittel in verschiedenen Zubereitungen, namentlich indem man sie mit Fett auszieht und dieses dann zum Einreiben anwendet, so wie auch indem man die frische Wurzelrinde erhitzt und, wenn sie eine klebrige Materie auszuschwitzen anfängt, auf die Haut legt.

Reboulleau hat daraus mit Alkohol in ähnlicher Art, wie für Jalappenharz, eine Harzmasse abgeschieden, welche die bekannten Wirkungen in vortrefflicher Weise besitzt. Dasselbe enthält ausser einigen anderen Stoffen eine geringe Menge von einem ätherischen Oel. Dasselbe ist fest, brüchig, braun, durchscheinend, wird in gelinder Wärme weich,

bildsam und klebend. Auf der Haut bewirkt es starke Röthe und zahlreiche Pustel-Erhebungen, ähnlich wie Crotonöl, aber alles weniger schmerzhaft, wie ähnlich wirkende und gebrauchte Körper.

Dieses Harz eignet sich ferner vortrefflich zu verschiedenen Mischungen für den äusseren Gebrauch, namentlich zu einem Pflaster, welches auf Leinwand etc. ausgestrichen ein schön gelbes glänzendes und klebendes Sparadrapum vesicans bildet. Die Vorschrift dazu wird nicht mitgetheilt. Ohne Vorschrift ist ferner dabei die Rede von einem Unguentum und Emplastrum stibiatum, worin dieses Harz einen Bestandtheil bildet.

Menispermeae. Menispermeen.

Cissampelos Pareira. Die amerikanische *Grieswurzel* ist von Schuchardt (Archiv der Pharmacie CXXXXII, 301—314) sehr genau untersucht und beschrieben worden. Sie kommt im Handel in Stücken vor, die ein so verschiedenes Ansehen und eine so ungleiche Beschaffenheit darbieten, dass sie nach Schuchardt nicht blos als Producte von 2 Cissampelos-Arten, sondern auch theils als Wurzeln und theils als Stammstücke von denselben angesehen werden müssen.

Die Stücke sind meist geschlossen, bald rein cylindrisch bald mehr bald weniger plattgedrückt, zuweilen auch auf dem Querschnitt nierenförmig erscheinend. Ihre Länge beträgt 4 Zoll bis $2^3/_4$ Fuss und ihr Durchmesser 1 bis 7 Zoll. Sie sind einfach, zuweilen verästet, selten mit knorrigen Auswüchsen versehen, am häufigsten gerade, seltner gebogen, am seltnesten gewunden oder S förmig gebogen. Das dickste Stück, was Schuchardt sah, bestand aus 24 concentrischen Zellgewebkreisen, war 7 Zoll breit, 14 Zoll lang und theilte sich an dem einen Ende in 3 Aeste von $4^7/_8$, $3^7/_8$ und $2^1/_4$ Zoll Durchmesser. Doch steht die relative Breite der Stücke nie mit der Zahl der Kreise im entsprechenden Verhältniss, indem z. B. ein Wurzelstück von $5^1/_4$ Zoll Durchmesser 14 und ein $4^3/_4$ Zoll breites Stück 20 concentrische Kreise besass. Die Wachsthumsweise dieses ganz regelmässig cylindrischen Wurzelstücks war so abnorm, dass das Centrum nur 3 Linien von der Peripherie entfernt war. Die Lumina der Gefässe und Luftgänge hatten an der entgegen gesetzten Seite eine solche Weite erreicht, dass ein an dem einen Ende eingeführtes Menschenhaar mit Leichtigkeit durch das 8 Zoll lange Wurzelstück hindurchgebracht werden konnte.

Die angegebenen Längen- und Dicken-Verhältnisse gelten für unzweifelhafte Wurzelstücke, und erscheint es auch aus dem Grunde als ganz unmöglich, dass diese Stücke von der Cissampelos Pareira abstammen, welche Pflanze nämlich nach Wright und Lindley nur ein klimmender Strauch sein soll.

Was zunächst die offenbar von oberirdischen Axen abstammenden Stücke anbetrifft, so erscheinen sie in bald mehr oder weniger regelmässig cylindrischen, 3 Zoll bis 1 Fuss langen, $^1/_2$ bis 3 Zoll dicken Exemplaren. Sie sind selten gebogen, noch seltner gewunden und verästet, was nur an jungen Zweigen vorzukommen scheint. Der ausgebildete 3 Zoll dicke Stengel ist mit einer schmutzig graubraunen, ziemlich dicken Rinde bekleidet, deren 3 Schichten sehr eng mit einander verwachsen sind. Die Aussenrinde ist mit einer weissen, dünnen, zarten, sich leicht abblätternden *Epidermis* überzogen, welche nur an den vertieften Stellen haften bleibt. Oft sind die Stengeltheile mit dem hell olivengrünen Thallus einer unserer Pertusarien nahe stehenden Flechte, hie und da auch mit den schmutzig grünlich, weissen Isidien überzogen, selten zeigt sich der blaugraue, am Rande gelappte, blattartig dünne Thallus einer Parmelien ähnlichen Flechte. Die *Aussenrinde* ist durch zahlreiche, parallele, scharf geschnittene Querrisse, welche in regelmässigen Zwischenräumen von $^1/_4$ bis $^1/_3$ Zoll auf einander folgen, ausgezeichnet; ausserdem verlaufen noch zahlreiche Längsrisse mit wulstartig aufgetriebenen Rändern in verschiedener Länge am Stamme herab, in ihrem Verlauf unter einander und mit den Querrissen Figuren bildend, welche orientalischen Schriftzeichen nicht unähnlich aussehen. Die Rinde liegt dem Holzkörper dicht auf, lässt sich nur schwer davon ablösen. Das davon entblösste Holz erscheint zierlich gestreift durch die eng anliegenden, vertical verlaufenden Bastbündel von gelblich brauner Farbe, welche von dem helleren Holzkörper sogleich zu unterscheiden sind. Auffallend verschieden in Farbe ist der im Querschnitt dunkelgrau gefärbte Markcylinder, durch einen Kreis braunen Parenchyms vom Holz getrennt. Das Holz besteht aus concentrischen, sich leicht von einander trennenden, schaligen Zellgewebschichten, jede einzelne aus Parenchym und Gefässbündeln zusammengesetzt. Auf dem frischen Querschnitt erscheinen die jedesmaligen inneren Zellenreihen einer jeden concentrischen Holzkörperschichte von hellgelber Farbe, mit welcher die radial verlaufenden dunkelbraunen Markstrahlen ein regelmässig getäfeltes Bild darstellen.

Unter einem Mikroscop erscheint der Markkörper aus eben nicht dicht gedrängtem Parenchym bestehend, denn die 6 eckige Gestalt der einzelnen Zellen lässt sich fast durchweg ohne Schwierigkeit erkennen. Ihre Farbe ist ein helles Gelb, sie sind theils leer theils mit wenigen wandständigen Stärkekörnchen erfüllt. Diese Stärkekörnchen sind eiförmig und tragen

den Kernpunkt am dickeren Ende. Die innerste Zellparthie ist die stärkereichste. Ausserdem finden sich unregelmässig zerstreut kreisrunde Luftgänge und hie und da Intercellularräume von kurzem Verlauf, von elliptischer Gestalt und mit glänzend braunem Inhalt erfüllt. Der Holzkörper besteht aus einer ziemlich regelmässigen Vereinigung von Parenchym und Gefässbündeln in concentrischem Kreise zusammengestellt. Ist der frische Querschnitt hinreichend, um schon dem unbewaffneten Auge eine interessante Darstellung des Stengelbaues tropischer Pflanzen zu geben, so ist es noch mehr die mikroscopische Betrachtung, wodurch uns äusserordentlich zierliche Bildchen aus dieser Vereinigung von jenen verschieden gefärbten Zellen, Gefässen, Luft- und Intercellularräumen werden. Die concentrisch gelagerten Schichten sind von gleicher Zusammensetzung. Hellgelbes nicht allzu straffes Parenchym, dazwischen grössere und kleinere mit braunem Inhalt erfüllte Intercellularräume und Gänge, wird von Gefässen von ausserordentlich weitem Lumen unterbrochen. Diese Gefässe scheinen in radialer Richtung regelmässig aufzutreten, fast parallel mit den Markstrahlen. Je entfernter vom Centrum, desto weiter werden sie, doch sind sie in allen Schichten gleichmässig vertheilt. Die Wandungen der Gefässe sind heller, als die des ziemlich dickwandigen Zellgewebes. Die einzelnen Gefässe sind oftmals von einem Kranz schmaler gelb gefärbter Zellen umgeben, deren Wandung bei Weitem nicht die Dicke des parenchymatischen Zellgewebes besitzen. Die Markstrahlen bestehen aus mit glänzend braunem Inhalt erfüllten kurzen parenchymatischen Zellen, in ihrem Verlauf werden sie tangentialer, also paralleler Richtung mit den concentrischen Holzkörper-Schichten, durchschnitten von kleinen elliptischen Intercellularräumen, welche mit einem gleich gefärbten Inhalt erfüllt sind. Jeder Markstrahl besteht aus 2 bis 3 dicht an einander gelagerten, auf dem Querschnitt ziemlich regelmässig viereckig erscheinenden nierenförmigen Zellreihen.

Die Beschreibung der Wurzelstücke ist weniger leicht zu geben. Indessen fällt es nach einiger Uebung nicht schwer, aus grossen Mengen die 2 verschiedenen Wurzeln zu sortiren. Das Schuchardt zu Gebote stehende Material enthielt von der einen Art 70 bis 75 Procent und von der anderen Art 25 bis 30 Procent. Die erstere kann der Kürze wegen mit A und die letztere mit B bezeichnet werden.

Die Wurzel A ist specifisch schwerer als B und enthält die dicksten Stücke. Sie sind meistens mit einer leicht abspringenden oder sich in unregelmässige Lamellen ablösenden, schmutzig braunen, hie und da schwarz gefleckten Rinde bedeckt. Durch zahlreiche parallel- oder durcheinanderlaufende Längsstreifen erscheint sie mehr oder weniger eingefurcht, welche Unebenheit noch vermehrt wird durch viele warzenförmige Höckerchen und dicht gedrängte, aber nicht tiefe Querrisse. An den tiefer liegenden, geschützten Stellen kann man die Epidermis in Gestalt eines silbergrauen Ueberzugs oft noch wohl erhalten sehen. Die Rinde besteht aus 3, untereinander sehr eng und dicht verwachsenen Schichten, welche jedoch am Holzkörper nur lose haften und sich leicht in bandartigen Streifen längs des Wurzelstücks herunter ziehen lassen. Die Aussenrinde ist hell sepiabraun, schmaler wie die etwas mehr graugelb gefärbte Mittelrinde, worauf die dunkelste der 3 Schichten, die caffeebraune Innenrinde folgt, welche an Dicke der Aussenrinde nicht nachsteht. Der gesunde Holzkörper zeigt auf dem Querschnitt eine regelmässig sich wiederholende Aufeinanderfolge verschieden gefärbter concentrischer Zellgewebkreise, gebildet aus hell gefärbtem Parenchym mit Gefässen untermischt und darauf folgenden schmaleren Zonen von dunkel schmutzig braunen Parenchymschichten. Die Anheftung je 2 solcher Kreise unter einander ist keine sehr innige, sie blättern sich ohne besondere Mühe ab, und dann sieht man auf der hierdurch entblössten Aussenseite des Holzcylinders lange schmutzig gelbe, einfache Gefässe herablaufen. Die zwischen 2 dunklen Parallelkreisen befindliche hellere und breitere Schichte wird durch ausserordentlich zahlreiche, hell kaffeebraune, radiale Zellreihen unterbrochen, die mit verkümmerten unausgebildeten Markstrahlen zu vergleichen sind. Auf dem in radialer Richtung geführten Längschnitt erscheinen die Wandungen einzelner Gefässe mit glänzend silberweisser Farbe. Die Textur des Gewebes ist im Holzkörper in ein und denselben Schichten oftmals eine ganz verschiedene, hier und da so ausserordentlich fest auf einander gedrängte, dass die Lumina der einzelnen Gefässe dem blossen Auge kaum erkennbar sind, und nicht weit davon so schlaff, dass in die letzteren mit Leichtigkeit die Spitze einer Stecknadel eingeführt werden kann.

In Betreff der äusseren Beschaffenheit der Wurzel B, so ist dieselbe specifisch leichter, schwammiger und poröser, als A. Die Oberfläche ist durch Querstreifen weniger uneben, diese treten nur an den Verästungsstellen oder da auf, wo sich die Wachsthums-Richtung ändert. Sie hat eine hell ochergelbe Farbe, die Farbe der Schichten der Rinde ist durchweg heller, die Dicke der 3 Schichten genau die gleiche. Der frische Querschnitt des Holzkörpers hat eine schmutzig weissgelbliche Farbe in den äusseren Parallelkreisen, welche nach Innen zu an Intensität der Farbe zunehmen, die Farbe der dunkleren und schmaleren Parallel-

kreise ist weniger dunkler als die des Zittwers, die radialen, hell kaffeebraun gefärbten Zellportionen treten hier nicht so ausserordentlich häufig auf als in der Wurzel A. Die Anordnung des Gewebes ist in beiden dieselbe, wesshalb auch die mikroscopische Betrachtung beider Wurzeln gleiche Resultate liefert, und nur in den Farben-Nüançen, welche in der Wurzel B durchweg heller sind, ist ein Unterschied wahrzunehmen.

Die Cuticula stellt sich dar als eine strucktnrlose bleigraue Schicht, in der man hier und da einige dunklere Streifen als Cuticularschichtungen zu erkennen vermag. Dicht angewachsen ist die aus schmal-zelligerem tangential gestrecktem, braunem Parenchym bestehende Epidermis. Unter dieser liegen die drei, unter einander sehr innig verwachsenen Rindenschichten. Die äussern und innern haben eine gleiche braune Farbe, erstere ist nur ein wenig breiter als letztere, ihre Zellen sind klein und schmal. Zwischen beiden liegt die breite Mittelrinde von hellerer und glänzenderer Farbe, ihre einzelnen Zellen sind doppelt so gross, als die der beiden andern Schichten. Die Grenze zwischen Rinde und äusserstem Holzkörperzellkreis bildet eine einreihige Zellschicht aus kleinen tangential gestreckten, mit dunkel kaffeebraunem Inhalt erfüllten Zellen bestehend. Der Holzkörper ist eine Zusammenstellung von Parenchym und Gefässen in regelmässig wiederkehrender concentrischer Anordnung, wie oben schon gesagt. Letztere, d. h. die Gefässe sind von einem Kranz kleiner dunkler Zellen umschlossen, stehen in radialer Richtung, eingelagert in weitmaschiges hellgelbes Parenchym, dessen einzelne Zellen ebenfalls deutlich wahrnehmbares Lumen besitzen und hier und da schmale Intercellulargänge und kurze unregelmässige Intercellularräume einschliessen, welche meistens mit einer dunklen guttigelben, glänzenden Substanz erfüllt sind. Auch Luftgänge finden sich, wie wohl nicht allzuhäufig. In dem Centraltheil der Wurzel finden sie sich gar nicht, ebenso sind dort die Gefässe sehr klein und nur in untergeordneter Zahl vorhanden, das Parenchym straffer, dickwandiger und engzelliger, als in den äussern Zellpartien.

Myristiceae. Myristiceen.

Myristica moschata. Ueber die Pflanzungen des *Muscatnussbaums* auf Banda hat Martius (Buchn. N. Repert. VI., 305) nach dem Journal of the Indian Archipelago und dem „Ausland 1857 S. 281" sehr interessante und lesenswerthe Mittheilungen gemacht, auf die ich aber wegen ihres Umfangs, der keine zweckmässige Verkürzung gestattet, hier nur hinweisen kann.

Ranunculaceae. Ranunculaceen.

Aconitum variegatum et Napellus. In den verschiedenen Arten der Gattung Aconitum hat Hübschmann (Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie II. Bd. Nr. 5) neben dem *Aconitin* noch eine zweite Base gefunden, welche er sehr gut *Napellin* nennt. Dieselbe wird auf folgende Weise erhalten:

Man behandelt auf gewöhnliche Weise dargestelltes rohes Aconitin mit reinem Aether, welcher daraus das Aconitin auflöst. Der Rückstand wird in absolutem Alkohol aufgelöst, die filtrirte Lösung durch Bleizucker gefällt, die Flüssigkeit mit dem Niederschlage digerirt, abfiltrirt, durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, nach warmem Digeriren mit dem Schwefelblei wieder filtrirt, der Alkohol daraus abgedunstet, der Rückstand mit kohlensaurem Kali versetzt und eingetrocknet, der trockne Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen, die Lösung durch reine Thierkohle filtrirt, zur Trockne verdunstet und zerrieben (warum?).

Das so erhaltene Napellin ist ein weisses, elektrisches, bitter und dann brennend schmeckendes Pulver, welches sich wenig in Wasser, schwer in Aether und leicht in Alkohol löst. Die Lösung reagirt alkalisch. Es ist eine sehr starke Base. Eine verdünnte Lösung desselben in Säure wird durch Ammoniak nicht gefällt, wodurch es sich von Aconitin unterscheidet und eine leichtere Löslichkeit in Wasser, mir dieses bekundet. Beim Verbrennen verräth es einen Gehalt an Stickstoff.

Die Aconitum-Arten enthalten davon sehr wenig. — Es verdient dieser Körper jedoch eine genauere Prüfung und Bestätigung, indem er vielleicht das scharfe Princip sein könnte, welches Schroff (Jahresb. XIV, 49) nach pharmacologischen Versuchen in den Aconitum-Arten neben dem Aconitin vermuthet.

Inzwischen scheint eine neue Reihe pharmacologischer Versuche von Schroff (Reil's Journ. für Pharmacodynamik, Toxicologie etc. I. Heft 3) diesen Gegenstand in anderer Weise aufzuklären. Derselbe hat nämlich durch Merk in Darmstadt von einem Schweizer Apotheker (wahrscheinlich also wohl Hübschmann) eine Portion von dem Napellin bekommen, und bei den damit ausgeführten pharmacologischen Versuchen stellte es sich heraus, dass es in seinen Wirkungen nicht wesentlich von dem Aconitin verschieden war. Es wird also wohl noch durch neue chemische Versuche nachgewiesen werden müssen, ob Hübschmann's Napellin wirklich existirt oder ob es nur ein reineres Aconitin war.

Dagegen suchte sich Schroff von dem von Morson dargestellten und in England von Pereira, Turnbull und Skey allein nur

für echt erklärten Aconitin eine Portion zu verschaffen. In „Poggend. Annal. XLII, 75" findet sich zwar eine Bereitungsweise nach demselben angegeben, allein dieselbe kann entweder nicht als echt oder nicht auf unsere officinellen Aconitum-Arten sich beziehend angesehen werden, indem Schroff das Aconitin von Morson durch Prof. Brunetti bekam und Morson diesem erklärte, dass er die Bereitungsweise nicht mittheile. Die von Schroff dann mit diesem Aconitin von Morson angestellten pharmacologischen Versuche haben ausgewiesen, dass dasselbe gerade der scharf wirkende Körper ist, dessen Vorkommen in unseren Aconitum-Arten von ihm bereits vermuthet worden war.

Dann stellte Schroff eine Reihe von pharmacologischen Versuchen mit der Wurzel von

Aconitum ferox (Jahresb. III, 129 und IX, 64) an, und es hat sich dabei herausgestellt, dass dieselbe gerade so wirkt, wie Morson's Aconitin, dass sie also der Träger des scharfen Körpers ist, und Schroff vermuthet daher mit Grund, dass Morson die Wurzel dieser Aconitum-Art zur Darstellung seines Aconitins verwende. Ist dem nun aber so, so kann Morsons Aconitin nicht mehr Aconitin genannt werden, sondern, wenn Hübschmann's Angaben sich nicht bestätigen oder die von ihm aufgestellte Base nicht noch ein dritter Körper sein sollte, ganz zweckmässig Napellin. Aus diesen Beobachtungen von Schroff erklären sich nun auch die in den citirten Jahresberichten bereits angedeuteten so heftigen Wirkungen von Aconitum ferox, dass sie als die giftigste Aconitum-Art betrachtet und im Auslande zu Vergiftungen von Thieren und Menschen verwendet wird.

Bis auf Weiteres wollen wir daher die sogenannte *deutche* von Geiger und Hesse entdeckte Base *Aconitin* und die sogenannte englische, von Morson geheimnissvoll dargestellte Base *Napellin* nennen. Beide wirken giftig, aber das Napellin in einem ungleich höheren Grade und in anderer Art als das Aconitin. Das Aconitin schmeckt nur bitter, dagegen das Napellin intensiv herbe und dann anhaltend heftig prickelnd und brennend scharf.

Schroff hat endlich auch Versuche mit der Wurzel und dem Kraut, so wie mit daraus bereiteten Arzneiformen von

Aconitum Anthora angestellt und aus den dabei und bei allen früheren und jetzt erhaltenen Resultaten lassen sich hier folgende Ergebnisse hervorheben.

Alle Aconitum-Arten enthalten Aconitin und Napellin, aber sowohl in ungleicher summarischer als relativer Menge, was auch in derselben Weise wiederum für die verschiedenen Organe einer und derselben Aconitum-Art gültig ist. Aconitum ferox und Aconitum Anthora bilden in so fern die beiden Grenzen, als erstere Pflanze unverhältnissmässig viel Napellin neben wenig Aconitin und die letztere ausser Spuren von Napellin auch nur wenig Aconitin enthält, und zwischen diese beiden Aconitum-Arten fallen dann die bei uns officinellen Aconitum Napellus und Aconitum variegatum und beider Spielformen, und man kann schon durch den angeführten verschiedenen. Geschmack das ungleiche Vorkommen der beiden Basen in allen derselben erkennen.

Jedenfalls wird auch der ungleiche Standort der Aconitum-Arten auf das angeführte ungleiche Vorkommen beider Basen darin einen wesentlichen Einfluss haben, was bei neuen chemischen Forschungen wohl zu berücksichtigen ist. Vor allen aber bedarf nun das augenscheinlich existirende Napellin (Morson's Aconitin) eines genauen chemischen Studiums und man wird es sich dazu am leichtesten durch Ankauf von Morson oder, um dabei nicht getäuscht zu werden, sicherer durch Aufsuchen und Isoliren in und aus der Wurzel von Aconitum ferox verschaffen können, in welcher Beziehung aber erst der Handel aufzufordern sein würde, uns mit hinreichenden Mengen der Wurzel von Aconitum ferox aus Nepal zu versorgen.

Dessaignes (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXII, 50) hat ferner gezeigt, dass die in den Aconitum-Arten vorkommende

Aconitsäure, welche bekanntlich dieselbe Zusammensetzung wie Aepfelsäure besitzt, ebenfalls in *Bernsteinsäure* übergeht, wenn man sie demselben Gährungsprozess unterwirft, wie die Aepfelsäure (Jahresb. XV, 121).

Polygaleae. Polygaleen.

Polygala Senega. Die *Senegawurzel* ist von Berg (Botan. Zeitung XV, 49) auf ihren anatomischen Bau mikroscopisch untersucht worden. Indem die äussere Beschaffenheit dieser so characteristischen Wurzel als bekannt vorausgesetzt, werden kann, erinnert er nur daran, dass die Wurzel um die eigene Achse links abwärts gewunden, auf der inneren Seite der Windung mit einem scharfen aus der Innenrinde gebildeten Kiel versehen und auf der dem Kiel entgegengesetzten Seite mehr oder weniger wulstig aufgetrieben oder ringförmig eingeschnürt ist, und dass sich über den eigenthümlichen anatomischen Bau dieser Wurzel, leicht ein Ueberblick gewinnen lässt, wenn man die Wurzel in Wasser einweicht und dann die Rinde von Holz abtrennt, was dann leicht geschieht.

Die Rinde ist bei der trocknen Wurzel an der dem Kiel entgegengesetzten Seite nicht besonders dick, gegen den Kiel dagegen wird sie

bedeutend stärker und dunkler gefärbt und zeigt hier schon unter einer Loupe schmale, abwechselnd hellere und dunklere Streifen, welche zuerst mit der Peripherie des Holzes, allmälig aber mit den des Kiels parallel verlaufen. Beim Aufweichen in Wasser quillt sie bedeutend auf, während das Holz fast unverändert bleibt. Ein dunklerer Cambiumring trennt sie vom Holz. Das Holz ist blassgelb, porös, ohne Markröhre, mit mehr oder weniger deutlichen Markstrahlen durchzogen, die zuweilen an der, dem Kiel entgegengesetzten Seite ausserordentlich breit werden, und es ist nur bei sehr dicken Wurzeln mit undeutlichen Jahresringen versehen, und es zeigt auf dem Querschnitt in verschiedenen Höhen einen verschiedenen Umfang.

Gegen die Basis der Wurzel und überhaupt dort, wo der Kiel nicht ausgebildet ist, erscheint das Holz stielrund, an den übrigen Stellen fehlt häufig ein bis zum Centrum reichendes, $^1/_5$ des ganzen Kreises betragendes Segment, welches dann durch Parenchym ausgefüllt wird, oder es ist nur der halbe Holzcylinder vorhanden, oder es besteht überhaupt nur aus einem Kreissegment, welches dann gewöhnlich nur $^1/_3$ des ganzen Holzcylinders ausmacht. In diesem Falle finden sich gewöhnlich innerhalb der dennoch von der vollkommen kreisförmigen Cambiumlinie umgrenzten Region 1 — 5 schmale, keilförmige, durch äusserst breite Markstrahlen getrennte Holzbündel, welche zumal dort vorkommen, wo sich aussen an der Wurzel und zwar dem Kiel entgegengesetzt, wulstartig aufgetriebene Verdickungen der Rinde finden. Der abgerundete Umfang des Holzes ist stets dem Rindenkiel zugewendet, während die flache oder ausgeschnittene Holzseite nach dem äusseren Umgang der Windung gekehrt und vom Rindenkiel abgewendet ist.

Diese eigenthümliche Beschaffenheit des Holzes lässt sich nur im Zusammenhange betrachten und findet dann auch ihre Erklärung, wenn man, wie oben erwähnt, bei der vorher in Wasser aufgeweichten Wurzel vorsichtig und vollständig die Rinde von der Wurzel trennt. Das Holz nämlich folgt den Windungen und Krümmungen der Wurzel oder beendigt dieselben vielmehr. An der Basis der Wurzel und überhaupt dort im Längenverlauf, wo es einen Umgang beginnt, ist es stielrund und regelmässig von ziemlich engen Markstrahlen durchschnitten, im Verlauf der Windungen und Krümmungen aber, welchen es wegen seiner spröden Textur nicht folgen konnte, ist es und zwar an der äussern, dem Rindenkiele entgegengesetzten Seite der Länge nach gespalten. Diese Spalten sind gegen die Basis der Wurzel, wo das Holz den grössten Durchmesser besitzt, mehr verkürzt und mehr an und neben einander gerückt, von dort gegen die Spitze der Wurzel aber vereinzelt, allmälig verlängert und so ausgebreitet, dass sogar häufig das blossgelegte Centrum als schmaler Kiel hervortritt. Die Scheidewände, welche gegen die Basis der Wurzel die neben einander stehenden kürzeren Spalten von einander trennen, sind die Holzkeile, welche durch breite Markstrahlen getrennt nur in diesem Theile der Wurzel vorkommen. Da nun die Spaltung an der Umdrehung selbst aufhört, die Spalten aber nur in der Mitte flach ausgebreitet sind, nach beiden Enden hingegen spitz und schmal verlaufen, und durch Rindenparenchym ausgefüllt sind, so erklärt sich daraus leicht das excentrische Wachsthum des Holzes, welches in verschiedenen Höhen alle Zwischenstufen von dem halbirten bis zum vollständig geschlossenen Holzcylinder zeigen muss. Durch diese Krümmung bleibt nicht nur das Holz, sondern auch die Rinde auf der äusseren Seite der Windung in dem Wachsthum zurück, während sie sich auf der entgegengesetzten inneren Seite unverhältnissmässig ausbildet und so den Kiel darstellt.

Die *Aussenrinde* der Wurzel ist sehr dünn und wird nur von wenigen Reihen Korkzellen gebildet. Die *Mittelrinde* ist nur in den Wurzeln, welche gerade verlaufen und denen der Rindenkiel fehlt, bei den gewundenen nur an den Stellen, wo das Holz stielrund ist und die Wurzel einen Umgang beginnt, ununterbrochen. An der dem Rindenkiel, wo er vorhanden ist, entgegengesetzten Seite hat die Mittelrinde die grösste Ausdehnung, verliert sich aber gegen den Kiel gänzlich, indem sie dort durch die Innenrinde verdrängt wird. Sie besteht aus einem schlaffen Parenchym, dessen Zellen an der ausgeschnittenen Fläche des Holzes von dessen Centrum aus in radialen Reihen verlaufen, im Querschnitt tangential gestreckt sind, undeutlich gestreifte Wände haben und ein fettes Oel in Tröpfchen enthalten. Stärke ist nicht darin vorhanden. Die *Innenrinde* fehlt an der dem Rindenkiel entgegengesetzten Seite der Wurzel, oder wird durch einen sehr erweiterten Markstrahl vertreten; dagegen ist sie an der Kielseite ganz unverhältnissmässig ausgebildet und überhaupt die Ursache der Kielbildung. Bei stielrundem Holz reicht sie rings herum und besteht aus abwechselnden, gegen die Peripherie divergirenden Schichten. Dort aber, wo ein Rindenkiel vorhanden und sie nur einseitig ausgebildet ist, erstreckt sie sich von den beiden Rändern des Holz-Kreisabschnittes mit nach Aussen convexen Grenzen, die Mittelrinde ganz verdrängend, gegen die Aussenrinde des Rindenkiels und zeigt so im Querschnitt eine Eiform, die an der dem Holze zugewendeten Basis halbkreisrund ausgeschnitten, am entgesetzten Ende abgestumpft ist. Sie entsteht aus dem periphärischen Cambialgewebe, welches unmittelbar an das Holz grenzt und besteht aus abwechselnden, radial

verlaufenden, schmalen Markstrahlen und den aus dem Cambium der Gefässbündel hervorgehenden, nach Aussen anwachsenden Bündeln prosenchymatischer Zellen, welche gegen die Peripherie des Rindenkiels allmälig mit den Markstrahlen zusammenfliessen. Es sind also diese abwechselnden Schichten, die Markstrahlen und die Bündel prosenchymatischer Zellen nur unmittelbare Ausstrahlungen, diese der Gefässbündel des Holzes, jene der Holzmarkstrahlen, die aber hier nicht wie gewöhnlich nach Aussen divergiren, sondern gegen den Rücken des Rindenkiels zusammenstossen. Die Markstrahlen der Innenrinde bestehen aus ovalen, im Querschnitt radial gestreckten Parenchymzellen, welche, wie die Zellen der Mittelrinde, fettes Oel enthalten. Die Zellen der Prosenchymbündel sind enger, mehr in die Länge gestreckt, durch zarte, sich unter spitzem Winkel kreuzende Linien gestreift, im Querschnitt fast quadratisch oder etwas tangential gestreckt und an beiden Enden spitz; von den Prosenchymzellen des Holzes unterscheiden sie sich durch bedeutend dünnere Wandungen. Bei einem tangential geführten Längsschnitt durch den Rindenkiel sieht man daher wechselnde Schichten von schlaffen, ovalen und straffen schmalen Zellen.

Das *Holz* enthält keilförmige poröse Gefässbündel, die mit Markstrahlen wechseln. Die Gefässbündel enthalten in dem aus dickwandigen, porösen Holzzellen gebildeten Prosenchym zahlreiche, weite und getüpfelte Gefässe. Die Markstrahlen zeigen denselben Bau, wie die der Innenrinde, und enthalten gleichfalls keine Stärke. Bei dem durch die Mitte halbirten Holzcylinder gehen vom Centrum aus nach der dem Rindenkiel entgegengesetzten Seite noch einige Anfänge von Holzbündeln aus, endigen jedoch sehr bald. Das *Mark* fehlt vollständig.

Die wichtigsten Theile dieser Wurzel sind von Berg durch Zeichnungen versinnlicht worden.

Krameriaceae Krameriaceen.

Krameria . . . . . . ? Die im Jahresberichte XV, 47 und XVI, 48, nach Schuchardt und Berg characterisirte

Savanilla-Ratanhia, deren Ursprung noch unbekannt ist, und welche ich nach ihrer Herkunft

Radix Ratanhae granatensis genannt habe, ist von Wittstein (Dess. Vierteljahresschrift VI, 507—527) chemisch untersucht worden.

Von S. 507 — 519 hat Wittstein die pharmacognostische und morphologische Beschreibung dieser Ratanhia von Schuchardt wörtlich abdrucken lassen, in welcher jedoch nach Berg sehr wesentliche Irrthümer vorkommen sollen.

Darauf stellte Wittstein die wichtigsten der Reactionen mit der officinellen und mit dieser Savanilla Ratanhia an, wie Mettenheimer mit einer ihm vorgekommenen falschen Ratanhia unbekannten Ursprungs (Jahresb. XII, 60), wozu er die durch ein 3tägiges kaltes Maceriren von 1 Theil Wurzel mit 8 Theilen Wasser erhaltenen Infusionen anwandte. In der folgenden Angabe der erhaltenenen Reactionen bedeutet A die Infusion der Savanilla und B die der officinellen Ratanhia:

Die *Farbe* von A war dunkelrothbraun, die von B hellröthlichbraun.

Der *Geschmack* von A war bitter-adstringirend, der von B schwächer bitter-adstringirend. — Beide Infusionen färbten *Lackmuspapier* weinroth.

Durch *schwefelsaures Kupferoxyd* gab A einen schmutzig graubraunen und B einen schwächeren schmutziggelben Niederschlag.

Durch *Quecksilberchlorid* entstand in A ein graubräunlicher und in B unter Entfärbung der Flüssigkeit ein schmutzig gelber Niederschlag.

Durch *salpetersaures Silberoxyd* entstand in A ein graubrauner und in B ein tief grauer, etwas bräunlicher Niederschlag.

Durch *Brechweinstein* wurde in beiden Infusionen keine Veränderung bewirkt.

Durch *Jodkalium* entstand in A ein graubrauner und in B dagegen kein Niederschlag.

Durch *Chlorbarium* bildete sich in A ein graubrauner Niederschlag und in B nur eine schwache Trübung.

Durch *concentrirte Schwefelsäure* entstand in A ein grauröthlicher und in B ein schmutzig gelber Niederschlag.

Durch *oxalsaures Ammoniak* bildete sich in A ein dunkelgraubrauner Niederschlag und in B nur eine schwache Trübung.

Wittstein zieht daraus den Schluss, dass die Reactionen der Savanilla-Ratanhia mit denen der von Mettenheimer angegebenen bis auf unbedeutende Abweichungen so übereinstimmten, dass die Identität der von ihm schon früher beobachteten falschen Ratanhia mit dieser Savanilla-Ratanhia keinem Zweifel mehr unterliege.

Was nun die Analyse der Wurzel anbetrifft, so hat sie zwar zu keinen erschöpften Resultaten geführt, aber sie hat anscheinend darin dieselben Bestandtheile herausgestellt, welche Wittstein früher bei der Analyse der officinellen Ratanhia fand (Jahresb. XIV, 51) wie wohl nach ganz verschiedenen relativen Verhältnissen, so dass ich sie hier nicht aufzuführen brauche, und ebenso konnte auch hier weder Kramersäure noch Tyrosin gefunden werden.

Nach den Versuchen will es jedoch scheinen, wie wenn diese Wurzel wenigstens 2 Gerbsäuren enthielte.

Wittstein zog 1000 Gran der von dieser Wurzel abgeschälten Rinde, welche bekanntlich ungefähr noch 1 Mal so dick ist wie die von der officinellen Ratanhia, der Reihe nach mit Aether, Alkohol, Wasser und Salzsäure aus, und dabei zeigten sich wesentliche Differenzen, sowohl in der ungleichen Quantität der Stoffe, welche die einzelnen Lösungsmittel der Reihe nach auszogen, als auch in der Quantität des von allen Lösungsmitteln hinterlassenen Rückstandes.

Wenn 1000 Gran der Rinde von der officinellen Ratanhia bei derselben Behandlung nur 413 Gran als auch in Salzsäure unlöslich zurückliessen, so gaben 1000 Gran der Rinde von der Savanilla-Ratanhia 590 Gran ganz unlöslichen Rückstand.

Wenn ferner die mit Aether erschöpfte Rinde von der officinellen Ratanhia nur 17 Procent Alkohol-Extract gab, so lieferte die mit Aether erschöpfte Rinde von der Savanilla-Ratanhia sogar 34 Procent Alkohol-Extract.

Wittstein fand, dass die Wurzel 68,75 Procent Rinde enthält, und dass der eingeschlossene Holzkörper auch von dieser Savanilla-Ratanhia ganz geschmacklos ist.

Nach allen diesen Resultaten kann man sagen, dass diese Savanilla-Ratanhia, wie im Aeussern, so auch in chemischer Hinsicht von der officinellen Ratanhia verschieden ist, aber noch nicht, ob sie die letztere ersetzen könne, ob sie besser oder schlechter und überhaupt gleich wirke. Die Entscheidung darüber muss also noch von weiteren chemischen Studien oder von pharmacologischen Versuchen abhängig gemacht werden, und bis dahin ist sie in Apotheken nicht zulässig.

Martius (Jahrbuch für pract. Pharmacie VI, 21) berichtigt einige irrthümliche Angaben, welche Schuchardt in der oben citirten Abhandlung gemacht hat.

Schuchardt hatte angegeben, dass er die von Martius in seiner Pharmacognosie angegebene Krameria argentea nirgends hätte finden können. Martius bemerkt dagegen, dass sie schon in Linne's Syst. veget. ed. Sprengel 1825 Bd. II, S. 844 vorkomme, und dass sie auch sein Bruder in „Systema Materiae medicae vegetabilis Brasiliensis, Lipsiae 1843 S. 51), aufgeführt und dabei bemerkt habe, dass die Wurzeln davon, wenigstens im Mutterlande, medicinische Anwendung finden.

Schuchardt hatte angegeben, dass die officinelle Ratanhia nur aus Peru komme und als Payta-Ratanhia ausgeführt werde. Martius bemerkt dagegen, dass er sie auch als Handelsgut von Valparaiso, also aus Chili, besitze.

Schuchardt hatte endlich angeführt, dass z. B. nach Martius auch eine

Cortex Ratanhiae in den Handel gekommen wäre, dass diese aber kein regulärer Handelsartikel geworden und dass es ein Gemisch der Rinde vom Stamm und von der Wurzel gewesen sei. Martius bemerkt dagegen, dass er niemals etwas anderes als die

Cortex radicis Ratanhae von der Krameria triandra gesehen habe, dass 1834 auf der vortrefflichen Ausstellung der Drogues von Jobst in Stuttgardt ein Ballen von dieser Wurzelrinde vorgelegen habe, und Dr. Walz fügt in einer Notiz hinzu, dass das Haus Bassermann in Mannheim 1835 eine grosse Parthie der Cortex Ratanhae am Lager gehabt habe. Wenn, sagt Martius: diese Wurzelrinde gegenwärtig kein Handelsartikel mehr sei, so treffe ein solches Schicksal auch manche andere Droguen.

Mettenheimer (Jahrbuch für pract. Pharmacie VIII, 207) gibt jetzt selbst die Erklärung ab, dass die früher von ihm beschriebene Radix Ratanhae spuriae die im Vorstehenden erwähnte Radix Ratanhae granatensis gewesen sei, vindicirt sich daher das Recht, dass nicht, wie Berg in seiner Abhandlung darüber bemerke, Schuchardt, sondern er dieselbe zuerst beschrieben habe, und er erklärt es zufolge derselben für Kurzsichtigkeit, wenn sie demnach von Buchner für die antillische Ratanhia und von mir sogar für die Radix Hemidesmi indici gehalten worden sei.

Mettenheimer räumt ein, dass der Name Savanilla oder granadaer Ratanhia allerdings bestimmter bezeichnend sei, als Ratanhia spuria, glaubt aber doch, dass diese Bezeichnung auch nicht unrichtig genannt werden könne, da sie nicht die zulässige officinelle Ratanhia wäre, und er betrachtet sie, ähnlich wie Berg, in chemischer und medicinischer Hinsicht als keineswegs mit der peruvianischen Ratanhia übereinstimmend.

Schuchardt hatte ferner in seiner Abhandlung angeführt, dass die

Radix Ratanhae antillicae nach der Pharmacopoea gallica in Frankreich officinell sei. Hierauf bemerkt Mettenheimer, 1) dass die Pharmacopoe allerdings die Wurzel von Krameria Ixina als officinell aufgeführt habe, aber

nicht erwähnt, dass sie neben der von Krameria triandra anzuwenden sei, und 2) dass seit einer Reihe von Jahren, so weit seine Bekanntschaft dort reiche, in den Apotheken Frankreichs nur die Wurzel von Krameria triandra anzutreffen wäre.

In Betreff der Cortex radicis Ratanhae bemerkt Mettenheimer, dass er sie ebenfalls früher als Handels-Artikel gesehen habe, dass sie aber seit 12 — 15 Jahren ganz aus dem Handel verschwunden sei.

Papaveraceae. Papaveraceen.

Sanguinaria canadensis die *canadische Blutwurzel* scheint neben dem darin bereits bekannten *Chelerythrin* (Sanguinarin) — Jahresb. XV, 51 — ähnlich wie Chelidonium majus noch eine zweite Base zu enthalten, welcher Wayne (Americ. Journ. of Pharmac. XXVIII, 521) auf die Spur gekommen ist, als er das Chelerythrin nach Schiel's Verfahren daraus darstellen wollte, bei welchem bekanntlich aus der mit Thierkohle entfärbten Lösung des Chelerythrins in Aether die Base durch Schwefelsäure als das in Aether unlösliche hell cinnoberrothe schwefelsaure Chelerythrin rein abgeschieden wird. In der von diesem Salz abfiltriten Aether-Flüssigkeit ist nun die neue Base, welche wenn sie sich bestätigen sollte, zweckmässig

Sanguinarin genannt werden könnte, indem Wayne noch keinen Namen dafür gegeben hat, enthalten, und sie bleibt beim freiwilligen Verdunsten des Aethers in Gestalt einer dunkelrothen, unkrystallinischen Masse zurück. Dieselbe erhält man auch, wenn man den Auszug der Wurzel mit Ammoniak fällt, den Niederschlag mit Alkohol behandelt und die Tinctur mit Wasser ausfällt.

Diese Masse ist geschmacklos, in Wasser unlöslich, schmilzt unter siedendem Wasser, löst sich in Alkohol auf und wird diese Lösung mit Thierkohle behandelt, so erscheint sie nach dem Filtriren blassgelb und gibt beim Verdunsten die Base blassroth. Sie gibt nun beim Zerreiben ein hellrothes Pulver, bildet mit Schwefelsäure eine verworren warzige Krystallmasse, löst sich in Alkohol auf, die Lösung wird durch Salzsäure dunkelroth und setzt dann schön hellrothe nadelförmige Krystalle ab. Die Lösungen der Salze werden durch Ammoniak blassgelb gefällt.

Aus 15 Pfund Wurzeln wurden nur 130 Gran erhalten und dadurch die weitere Untersuchung verhindert.

Papaver somniferum. Zur Prüfung des *Opiums* auf seinen Gehalt an Morphin gibt Fordos (Compt. rend. XLIV, 1256) das folgende Verfahren an:

Man macerirt 15 Grammen zerschnittenes Opium mit 60 Grammen Wasser 24 Stunden lang, reibt dann alles gehörig durch einander, filtrirt die gebildete Lösung ab, spült das Gefäss mit 15 Grammen Wasser nach, süsst damit den Filter-Inhalt nach, und wiederholt dieses Nachwaschen noch 2 Mal, jedes Mal mit 10 Grammen Wasser. Die erhaltenen und gehörig vermischten Flüssigkeiten werden genau in $^1/_3$ und $^2/_3$ getheilt.

Das $^1/_3$ wird sehr vorsichtig und mit kleinen Mengen Ammoniak versetzt, bis es nicht mehr sauer reagirt und anfängt schwach nach Ammoniak zu riechen. Die dazu verbrauchte Menge Ammoniak muss genau bestimmt werden, um hierauf gerade die doppelte Menge davon abzuwägen oder abzumessen, und um diese doppelte Menge dann zu den $^2/_3$ des Opiumsauszugs, nachdem man sie mit gleichviel 85procentigem Alkohol versetzt hat, zu setzen. Gut ist es, dann noch einen kleinen Ueberschuss von Ammoniak zuzusetzen, Alles durch Schütteln gehörig zu vermischen, und dann 2 Tage lang ruhig stehen zu lassen. Wegen des Alkohols hat sich nun das Morphin und Narkotin in ziemlich reinen Krystallen ausgeschieden; nach dem Durchschütteln und Klären in der Ruhe filtrirt man sie ab, wäscht sie mit 15 — 20 C. C. schwachem und auf $+ 40^0$ erwärmtem Alkohol, lässt sie auf dem Filtrum trocknen, übergiesst sie dann mit 10 C. C. reinem Aether und auf 2 Mal mit 10 — 15 C. C. Chloroform, worin sich das Narkotin augenblicklich auflöst und als Lösung durchfiltrirt, während das Morphin auf dem Filtrum bleibt, was noch mit 15 C. C. Aether gewaschen, darauf getrocknet und gewogen wird. Die erhaltene Menge muss um $^1/_3$ höher berechnet werden, wo sie dann die Quantität in dem ganzen angewandten Opium ausweisst.

Bastelaer (Journ. de Pharmac. d'Anvers XIII, 237) hat zwei verfälschte Opium-Portionen untersucht. In der *einen* fand er über 14 Procent Leinsamenkuchen eingearbeitet, so dass es eine graue, wenig cohaerente, fast geruchlose Masse war, die aber fade, schleimig und an Leinsamen erinnernd schmeckte, und die *andere* enthielt 10 Procent kleiner Stücke von einem Harzkörper in ihrer Masse eingearbeitet, der die grösste Aehnlichkeit mit Myrrhe hatte.

Ein mit vielem Harz verfälschtes *Opium* ist genauer von Bley jun. (Archiv der Pharmacie CXXXXII, 80) untersucht worden. Dieses Opium war als smyrnaer verkauft, und von Apotheker Wurringen in Trier an Bley en zur Begutachtung gesandt worden.

Das hineingearbeitete Harz konnte nicht sicher als ein bereits bekanntes festgestellt werden. Es sass durch die ganze Opiummasse hindurch in Gestalt von kleinen Bruchstücken und ertheilte jener ein der Mandelbenzoë ähnliches

Ansehen. Die Bruchstückchen waren theils hellgelb, theils röthlich, leicht aus dem Opium auszuschälen, in der Kälte spröde und zu einem sehr hellen, bräunlich grauen Pulver zerreibbar, wurden aber schon in der Zimmerwärme weich und unpulverisirbar, und sie betrugen etwa die Hälfte vom Gewicht des Opiums. Im Betreff des Geruchs, Schmelzpunktes, der Brennbarkeit und Löslichkeit in Alkohol verhielt es sich noch dem Opobalsamum siccum am ähnlichsten.

Das Opium, welches im Aeusseren eine solche Verfälschung nicht andeutete, sondern in Mohnblätter so verhüllt war, dass es wie eine gute Sorte aussah, lieferte nur 4 Procent Morphin, und Bley ist der Ansicht, dass diese Verfälschung schon im Orient geschehen sei.

Grossularieae. Grossularieen.

Ribes rubrum. Unter der Leitung von Fresenius haben de Haen, Neubauer, Souchay und Eglinger (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 228) verschiedene Sorten von reifen *Johannisbeeren* analysirt und darin gefunden:

	a		b	c		
Traubenzucker, Fruchtzucker	4,78	6,44	5,647	6,61	7,692	7,12
Freies Aepfelsäurehydrat	2,81	1,84	1,695	2,26	2,258	2,53
Eiweissartige Stoffe	0,45	0,49	0,356	0,77		0,68
Lösliche Pektinstoffe, Farbstoff, Fett, Gummi, Gebundene organ. Säure	0,28	0,19	0,007	0,18		0,19
Aschenbestandtheile	0,54	0,57	0,620	0,54	0,560	0,70
Kerne	4,45	4,48	3,940	4,94	4,144	4,85
Schalen und Zellstoff	0,66					
Unlösliche Pektose	0,69	0,72	2,380	0,53	0,240	0,51
Wasser	88,84	85,27	85,355	84,17	84,806	83,42

Die Resultate der Analysen von *a* betreffen die mittelgrossen, rothen, das der von *b* die rothen und vorzüglich grossen Kirsch- und der von *c* die mittelgrossen, weissen Johannisbeeren.

Ribes Grossularia. Die reifen *Stachelbeeren* sind in ähnlicher Weise, wie die Johannisbeeren, unter Fresenius Leitung von de Jong, Dullfus, Prickarts, Vogler, Rhode und Jäger (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 222) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

	a	b		c		d
Traubenzucker und Fruchtzucker	8,063	6,030	8.239	6,383	7,507	6,483
Freies Aepfelsäurehydrat	1,358	1,573	1,589	1,078	1,334	1,664
Eiweissartige Stoffe	0,441	0,445	0,358	0,578	0,369	0,306
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Farbstoff, Fett, Gebundene organ. Säure	0,969	0,513	0,522	2,112	2,113	0,843
Aschenbestandtheile	0,317	0,452	0,504	0,200	0,277	0,553
Kerne	2,481	2,442	2,529	3,380	2,081	2,803
Schalen und Zellstoff	0,512			0,442		
Unlösliche Pectose	0.294	0,515	1,428	0,308	0,955	0,390
Wasser	85,565	88,090	84,831	86,519	85,364	86,958

Das Resultat der Analysen von *a* betrifft die grossen rothen rauhhaarigen, der von *b* die kleinen rothen rauhhaarigen, der von *c* die wenig behaarten mittelgrossen gelben und der von *d* die glatten grossen rothen Stachelbeeren.

Die freie Säure sowohl in den Johannisbeeren als auch Stachelbeeren wurde ihrer Quantität nach durch titrirte Natronlauge bestimmt und nach dieser geradezu auf Aepfelsäurehydrat berechnet, aber nicht auf andere Säuren untersucht. Da aber darin nach früheren Untersuchungen neben viel Aepfelsäure auch Citronensäure vorkommen soll, so sind diese in jener mitbegriffen.

Sileneae. Sileneen.

Saponaria officinalis. Eine von einer Materialien-Handlung aus Böhmen bezogene *Seifenwurzel* ist von Walz (Jahrbuch für pract. Pharmac. VII, 118) als falsch erkannt und in der folgenden Weise beschrieben worden:

Sie war bereits schon zerschnitten, die ein-

zelnen, federkiel- bis strohhalmdicken Stückchen waren aussen braunroth, der Länge nach gerillt oder glatt. Auf dem Querschnitt zeigten sie nach der Rinde zu eine bedeutende rothe Parenchym-Schichte und von dieser eingeschlossen einen meist einfachen, bei einigen auch 3 und mehrtheiligen, weissen Kern. Der Geruch erinnerte zugleich an echte Seifenwurzel und an die Wurzel von Rubia tinctorum, der Geschmack war adstringirend und nicht schleimig. Sie gab mit Wasser einen rothbraunen, mit Alkohol einen gelbbraunen und mit Ammoniak einen dunkel braunrothen Auszug. Walz glaubt, dass die Wurzel von einer Rubiacee herstamme, er will darüber Erkundigungen anstellen und das Ergebniss mittheilen.

Agrostemma Githago. Der *Kornradensamen* ist von Crawfurd (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 361—370) einer genauen chemischen Untersuchung unterworfen worden, und er hat darin nach Procenten gefunden:

Saponin	0,9	Fettes Oel	5,2
Stärke	46,0	Harz (wenig)	
Zucker	7,5	Gummi	5,5
Faser	24,9	Extractive Materie	

und ausserdem 10 Procent Wasser. Das hier aufgeführte *Saponin* ist derselbe Körper, welchen Schulze (Jahresb. VIII, 48) unter dem Namen *Agrostemmin* aufgestellt hat, und welchen nachher Scharling (Jahresb. IX, 69) mit dem Namen *Githagin* als den giftig wirkenden Bestandtheil in dem Samen bezeichnete. Dass bis auf Weiteres weder eine Agrostemmin noch Githagin existirt, folgt daraus, dass Crawfurd keinen dem Samen eigenthümlichen und so zu nennenden Bestandtheil auffinden konnte, sondern statt dessen dieses Saponin, dessen Vorkommen in Pflanzen derselben Familie (Saponaria, Gyphophila) längst sehr wohl bekannt ist (Jahresb. XIV, 55), wodurch das Vorkommen desselben in Agrostemma schon à Priori sehr wahrscheinlich wird. Dass es aber wirklich Saponin war, hat Crawfurd durch Vergleichung mit dem Saponin aus den angeführten Pflanzen durch Analysen etc. sicher erwiesen.

Die Samen geben 2,6 Procent Asche, in 100 Theilen bestehend aus:

Kali	19,55	Chlor	0,84
Natron	2,48	Schwefelsäure	2,70
Kalk	19,65	Phosphorsäure	31,80
Talkerde	6,09	Kieselsäure	1,55
Thonerde	1,17	Kohlensäure	6,67
Eisenoxyd	7,50		

Natürlich sind die vorstehenden Basen darin mit den nachstehenden Säuren zu Salzen verbunden.

Dipterocarpeae. Dipterocarpeen.

Dryobalanops Camphora. Von diesem Campherbaum (Jahresb. XVI, 56) hatte der Apotheker Koiff in Rotterdam durch Netscher in Tapanouli auf der Westküste von Sumatra einige frische in Spiritus gesetzte und gut erhaltene Früchte bekommen, und diese sind von Oudemans (Ann. des Sc. naturelles 4. Ser. T. V. Cah. 2) auf ihre morphologische und anatomische Structur untersucht worden. Den Beschreibungen dieser Verhältnisse sind mehrere Holzschnitte zur Versinnlichung beigegeben.

Dipterocarpus turbinatus. Im Jahresberichte XIV, 61, ist nach Lowe unter dem Namen „Neuer Copaiva-Balsam" ein Balsam aufgeführt, von dem ich dann im Jahresb. XVI, 56, die Vermuthung ausgesprochen habe, dass er wahrscheinlich der daselbst nach Hanbury beschriebene und von Dipterocarpus turbinatus abstammende *Gurjun-Balsam* sei, welche Ansicht auch Hanbury äussert, während die von demselben aufgestellte Vergleichung mit dem Campheröl sogleich von Martius als irrig genügend dargethan wurde. Die Identität des Gurjun-Balsams mit dem von Lowe aufgestellten neuen Copaivabalsam ist jetzt auch von Guibourt (Journ. de Pharm. et de Ch. XXX, 189) ohne weitere Erörterung angenommen worden. Derselbe bekam nämlich durch Delesse aus derselben Quelle, wie Hanbury, nämlich von Canara und von Tenasserim, eine Portion von diesem Balsam, was ihn zu einigen Mittheilungen darüber veranlasst hat.

Zunächst ist es ihm auffallend, wie Lowe diesen Balsam mit Copaivabalsam so hat vergleichen können, dass er ihn neuen Copaivabalsam nennen konnte, da er doch so wesentliche Unterschiede fand, wie in dem eigenthümlichen Erstarren beim Erhitzen, und in dem Umstande, dass der echte Copaivabalsam bei dem destillirenden Behandeln mit Schwefelsäure nur sehr wenig und der Gurjun-Balsam sehr viel von einem blaugefärbten Oel gibt.

Dann ist Guibourt der Ansicht, dass die geringen Verschiedenheiten, welche Lowe, Hanbury und Er jetzt selbst davon angeben, ihren Grund in der ungleichen Gewinnung von Dipterocarpus turbinatus, incanus, alatus und costatus haben dürften, ungefähr so, wie die

Terpenthine von verschiedenen Coniferen ungleich beschaffen seien.

Guibourt fand seine Probe den Angaben von Lowe viel mehr nähernd, als einer von Hanbury erhaltenen Probe.

Die von Hanbury erhaltene Probe war nämlich ungefähr wie Olivenöl flüssig, völlig klar und wie dunkler Malagawein gefärbt, aber bei auffallendem Lichte undurchsichtig und olivengrün. Sie wurde durch $^1/_{16}$ Magnesia nicht fest und trennte sich davon wieder in der Ruhe. Durch Schütteln von 5 Theilen dieser Probe mit 2 Theilen Ammoniak entstand sogleich ein dickes, undurchsichtiges und sich dann nicht veränderndes Gemisch. Darin bestehen also wesentliche Verschiedenheiten von echtem Copaivabalsam.

Die von Delesse erhaltene Probe dagegen war ein dickes, gleichsam etwas gelatinirendes Liquidum, worin ein wenig grünes Harz schwamm, nach dessen Entfernung dasselbe ganz durchsichtig war mit dunkler, aber rein rother Farbe. Bei auffallendem Lichte erschien es immer roth, aber trübe. Schüttelt man aber den Balsam in der Flasche und lässt man ihn dann wieder zusammenfliessen, so zeigt eine dünne Lage auf der inneren Wand des Glases bei von Aussen darauf fallendem Lichte eine schöne grüne Farbe. Diese grüne Farbe tritt auch und zwar bleibend auf, wenn man den Balsam in Alkohol auflöst und die Lösung freiwillig verdunsten lässt; man sieht dann am Rande derselben zwischen grünen Harztheilen weisse strahlige Büschel, deren Natur er aus Mangel einer genügenden Menge nicht untersuchte. Das ausgeschiedene Harz hat dann eine bleibende schön grüne Farbe, wie sie dem von der Vateria indica abstammenden Piney-Harze eigenthümlich ist, was aber wesentlich davon abweichende Eigenschaften besitzt.

Gegen Magnesia und Ammoniak verhält sich die von Delesse erhaltene Probe dagegen ganz so wie echter Copaivabalsam.

Guibourt zieht daraus den Schluss, dass der von Hanbury mitgetheilte Balsam durch einen anderen Process gewonnen worden sei, wie der von Delesse, und in dieser Beziehung ist er der Ansicht, dass der erstere nach dem von Roxbourgh angegebenen Verfahren durch Feuer, und der letztere ohne Feuer erhalten worden sein könne.

Zur Unterscheidung des Gurjun-Balsams gibt ferner de Vry (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 374) noch folgende Verschiedenheiten an:

Der *Copaivabalsam* gibt mit einem gleichen Volum Benzol eine völlig klare Lösung, während der *Gurjunbalsam* eine trübe Mischung damit bildet, woraus sich langsam eine flockige harzige Substanz absetzt.

Bei der Destillation mit Wasser liefert der Gurjunbalsam etwa 68 Procent eines farblosen ätherischen Oels, welches 0,928 specif. Gewicht hat, bei + 255° siedet, die Polarisation des Lichts nach Links dreht, gleichwie auch das Oel aus Copaivabalsam, auch färben sich beide Oele durch Salzsäuregas dunkelroth und werden dann durch Rectification mit Wasser wieder farblos, während aber nun das Oel aus Copaivabalsam die Polarisations-Ebene des Lichts noch, wie vorher, nach Links dreht, kehrt sie Oel des Gurjunbalsams jetzt nach Rechts.

Tiliaceae. Tiliaceen.

Tilia. Im Sommer 1856 hat Ficinus (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 177) eine Portion von $178^1/_2$ Pfund der Blüthen von Tilia (grandifolia? parvifolia?) mit Wasser der Destillation unterworfen, und durch Behandeln des Wassers mit Aether und Verdunsten des wieder abgeschiedenen Aethers nur 40 Gran ätherisches Oel erhalten, welches in Masse nicht nach Lindenblüthen roch, wohl aber stark und völlig characteristisch beim Verreiben. Das Oel erstarrt eben so leicht wie das Oel von Rosen und von Arnicablumen. Das erhaltene Oel beträgt nur 0,00003 Procent also um Vieles weniger, als Winkler aus den Blüthen von Tilia vulgaris, nämlich 0,4 Procent, erhielt.

Sarmentaceae. Sarmentaceen.

Vitis vinifera. Die *Weintrauben* sind von Fresenius (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 226) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Traubenzucker und Fruchtzucker	13,780	10,590	13,52	15,14	19,24	17,28
Freies Aepfelsäurehydrat	1,020	0,820	0,71	0,50	0,66	0,75
Eiweissartige Substanzen	0,832	0,622				
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett, Farbstoff und gebundene organ. Säuren	0,498	0,220	4,07	3,46	2,95	—
Aschenbestandtheile	0,360	0,377				
Kerne, Schalen und Zellstoff	2,502	1,770	—	—	—	—
Unlösliches Pektosin	0,941	0,750	—	—	—	—
Wasser	79,977	84,870	76,04	74,38	—	—

Die Resultate der Analyse von *a* betreffen ganz reife weisse Oesterreicher, der von *b* ganz reife Kleinberger-, der von *c* sehr reife Oppenheimer Riesling-, der von *d* edelfaule Oppenheimer Riesling-, der von *e* vorzügliche Johannisberger Riesling-, und der von *f* sehr reife rothe Asmannshausener Trauben. Die Analyse der Resultate von *b* ist von Schlisper ausgeführt worden.

Die freie Säure ist durch titrirte Natronlauge quantitativ bestimmt und ohne weitere Prüfung auf andere Säuren für Aepfelsäure genommen worden.

Die sogenannte Thränenflüssigkeit des Weinstocks ist von Wittstein (dessen Viertellahresschrift VI, 192—201) chemisch untersucht worden. Er fand darin:

Weinsäure.	Kali.
Citronensäure.	Kalkerde.
Milchsäure.	Talkerde.
Salpetersäure.	Kieselerde.
Phosphorsäure.	Chlor.
Schwefelsäure.	Albumin.

In Rücksicht auf Quantität betrugen einerseits Citronensäure und Milchsäure und anderseits Kali am meisten.

Rhamneae. Rhamneen.

Rhamnus Frangula. In den Jahresberichten X, 43; XIII, 61 und XV, 57, habe ich die Resultate der Untersuchungen über die Bestandtheile der *Faulbaumrinde* von Binswanger, Buchner und Winkler vorgelegt. Die ausführlichste, genaueste und klarste Arbeit davon war die gekrönte Preisschrift von Binswanger, welcher unter den Bestandtheilen hauptsächlich einen Farbstoff aufstellte, den er *Rhamnoxanthin* nannte. Inzwischen hatte Buchner diesen Körper eigentlich entdeckt und seine darüber gemachten Beobachtungen an Binswanger zur weiteren Verwendung und Benutzung abgetreten. Als Buchner dann diesen Körper einige Jahre später auch in der Wurzelrinde des Faulbaums gefunden hatte, beschrieb er ihn selbst und ungefähr eben so, wie Binswanger. Jetzt ist dieser Körper nun auch von Casselmann studirt worden. (Ueber das Frangulin. Inaugural-Dissertation. Marburg 1857). Derselbe ging dabei von der Meinung aus, dass er vielleicht Chrysophansäure sein könne, weil diese Säure auch in der Rhabarbar vorkommt und sowohl die Wirkungen der Faulbaumrinde und der Rhabarbar, als auch die Eigenschaften der Chrysophansäure und des Rhamnoxanthins viele Aehnlichkeit darbieten, aber er überzeugte sich bei einer genaueren Prüfung, dass er eigenthümlich ist, und er nennt ihn zur Vermeidung einer Verwechselung mit den Körpern, welche Kane als Bestandtheile der Früchte von Rhamnus infectoria unter den Namen *Chrysorhamnin* und Xanthorrhamnin aufstellt, jetzt

Frangulin. Völlig rein, wie dasselbe weder Binswanger noch Buchner in Händen gehabt haben, wird es aus der Faulbaumrinde auf folgende Weise erhalten:

Man kocht die zerkleinerte Rinde mehrere Male mit ammoniakhaltigem Wasser aus, versetzt die mit einander vermischten filtrirten dunkelrothen Auszüge mit Salzsäure und lässt ruhig stehen, wobei sich schwarzbraune Ausscheidungen bilden, die sich mehrere Wochen lang vermehren können, und welche man dann abfiltrirt, auswäscht und mit siedendem Alkohol von 80 Proc. unter Zusatz von Bleizucker kocht, worin sie sich fast völlig mit dunkelbrauner Farbe auflösen. Die Lösung wird heiss filtrirt, mit Wasser bis zur starken Trübung versetzt, zum Kochen erhitzt, bis sich alles wieder aufgelöst hat, und ruhig gestellt. Das Frangulin setzt sich dann nach mehreren Wochen meist schon etwas krystallinisch ab. Man lässt es dann mit siedendem Alkohol so oft wiederholt umkrystallisiren, bis jede Spur von einem hartnäckig anhängenden, amorphen und harzigen Körper daraus entfernt ist (wobei ein grosser Verlust stattfindet), und bis es mit Seidenglanz anschiesst.

Man kann auch rascher und vortheilhafter die von dem Niederschlag mit Bleizucker filtrirte Alkohol-Flüssigkeit mit Bleioxydhydrat oder Bleiessig schütteln, wobei sich alles Frangulin abscheidet. Der Niederschlag wird abfiltrirt, ausgewaschen, in verdünntem Alkohol vertheilt, darin durch eingeleiteten Schwefelwasserstoff zersetzt, der entstandene Brei mit Alkohol ausgekocht, die Abkochungen noch heiss filtrirt, das Frangulin auskrystallisiren gelassen und durch Umkrystallisirungen mit Alkohol gereinigt. Das Product ist aber dann gewöhnlich mit in weissen Nadeln angeschossenem Schwefel verunreinigt, welcher sich bei der Behandlung mit Schwefelwasserstoff aus diesem abgeschieden und in dem Alkohol mit aufgelöst hatte.

Ist das Frangulin völlig rein, so bildet es citronengelbe, matt seideglänzende, krystallinische Massen, die sich unter einem Mikroscop als aus hellgelben, durchsichtigen, quadratischen Tafeln bestehend zeigen. Es ist geruch- und geschmacklos, schmilzt bei + 249° und sublimirt sich dann unter theilweiser Zersetzung und Bildung von gelben Dämpfen zu goldgelben mikroscopischen Nadeln. Es ist in Wasser fast unlöslisch, löst sich vollständig in 160 Theilen 80procentigem warmem Alkohol und schiesst daraus beim Erkalten krystallinisch und fast vollständig wieder an, aber sogleich beim Vermischen mit Wasser. Kalter Aether löst es

fast gar nicht und beim Erhitzen auch nur in geringer Menge. Dagegen löst es sich bei der Siedhitze in fetten Oelen, Benzol und Terpenthinöl.

Schwefelsäure löst es mit dunkelrother Farbe, und Wasser fällt es daraus wieder mit gelber Farbe. Beim Erhitzen wird die Lösung braun. Starke Salpetersäure löst es im Sieden vollständig auf und beim Erkalten scheidet es sich unverändert in goldgelben mikroscopischen Nadeln wieder ab. Rauchende Salpetersäure zersetzt es dagegen in der Hitze, und aus der gebildeten Lösung schiessen dann Oxalsäure und eine neu gebildete *Nitrofrangulinsäure* $= C^{40} H^{20} O^{16} \ddot{N}^{5} + \dot{H}$ in goldgelben mikroscopischen Nadeln an.

Fixe Alkalien lösen das Frangulin mit prächtig purpurrother Farbe auf. Ammoniak löst es kalt sehr langsam und beim Erhitzen sogleich mit derselben Farbe auf. Aus diesen Lösungen wird es durch Säuren wieder gelb gefällt. Metallsalze fällen das Frangulin nicht, aber Metalloxyde nehmen es aus Lösungen auf und setzen sich damit als zum Theil schön gefärbte Lacke daraus ab. Mit Basen konnten übrigens keine bestimmten Verbindungen hervorgebracht werden.

Bei der Elementar-Analyse wurden Resultate erhalten, wonach Casselmann die Formel $C^{12} H^{12} O^{6}$ als Ausdruck der Zusammensetzung des Frangulins berechnet.

Ob dieses Frangulin der specifisch wirksame Bestandtheil der Faulbaumrinde ist, überlässt Casselmann den Pharmacologen durch Versuche zu entscheiden.

Von der Chrysophansäure, mit der das Frangulin sonst so grosse Aehnlichkeit hat, unterscheidet sich dieser Körper durch die verschiedene Zusammensetzung, indem das Frangulin $= C^{12} H^{12} O^{6}$ und die Chrysophansäure $= C^{10} H^{8} O^{3}$ ist. Aber auch dadurch, dass es sich nicht, wie die Chrysophansäure, in kalter Salpetersäure auflöst und durch Kochen damit nicht verändert, während die Chrysophansäure durch das Kochen damit einen rothen Körper bildet, und dass das Frangulin mit rauchender Salpetersäure die Nitrofrangulinsäure bildet. Endlich unterscheiden sie sich durch eine verschiedene Krystallform.

Aquifoliaceae. Aquifoliaceen.

Ilex aquifolium. In den *Stechpalmenblättern* hat Moldenhauer (Annal. der Chem. und Pharmac. CII, 346) einen gelben und krystallisirbaren Farbstoff, den er

Ilixanthin nennt, und ausserdem auch noch eine Säure, die er

Ilexsäure nennt, entdeckt, das chemische Studium beider Körper aber wegen Mangel an Blättern noch nicht ganz vollenden können. Die im Winter gesammelten Blätter enthalten nur Spuren von dem Farbstoffe und müssen daher diese Blätter zu der folgenden Darstellung desselben im August gesammelt werden.

Die zerkleinerten Blätter werden mit 80procentigem Alkohol ausgezogen, von der filtrirten grünen Tinctur der Alkohol wieder abdestillirt, und der Rückstand bei Seite gestellt. In einigen Tagen hat sich dann darin ein körnigkrystallinischer Absatz gebildet, den man abfiltrirt, abwäscht, trocknet, durch Aether von Chlorophyll befreit, in Alkohol löst und nach einigem Verdunsten mit Wasser versetzt, wodurch sich der gelbe Farbstoff ausscheidet, der dann noch durch Umkrystallisiren mit heissem Wasser völlig gereinigt wird. Aus der braunen Brühe, die den Farbstoff abgesetzt hat, kann noch mehr von diesem erhalten werden, wenn man sie zur Syrupdicke verdunstet, in absoluten Alkohol auflöst, die Lösung filtrirt, den Alkohol wieder wegdunstet, den Rückstand in Wasser löst, die Lösung mit Bleiessig ausfällt, den gelben Niederschlag auswäscht, in Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, zum Sieden erhitzt und das Schwefelblei abfiltrirt. Aus der erkaltenden Flüssigkeit setzt sich dann derselbe ab.

Das *Ilixanthin* hat folgende Eigenschaften: Es bildet strohgelbe, mikroscopische nadelförmige Krystalle, ist unlöslich in Aether, löslich in Alkohol, fast unlöslich in Wasser, und leicht löslich in heissem Wasser, woraus es sich beim Erkalten krystallinisch wieder absetzt. Die heisse Lösung in Wasser ist gelb, wird durch Alkalien orange gefärbt, durch Bleisalze schön gelb, aber nicht durch Kupfersalze gefällt. Eisenoxydulsalze verändern die Lösung nicht, aber Eisenoxydsalze färben sie ohne Fällung chlorophyllgrün. Mit einer alkalisch-weinsauren Kupferlösung gekocht, scheidet sich kein Kupferoxydul ab. Schwefelsäure entfärbt die gelbe Lösung fast ganz und nach dem Kochen damit scheidet sich der Farbstoff im Ansehen unververändert wieder ab. Salzsäure löst den Farbstoff leicht und mit gelber Farbe. Mit Thonerde oder Eisen gebeitzte Zeuge färben sich damit fast eben so schön, wie mit Quercitrin, und Moldenhauer glaubt, dass man ihn vortheilhaft zum Gelbfärben anwenden könne. Das Ilixanthin ist nicht sublimirbar; es schmilzt bei $+ 198^{0}$ zu einem klaren rothgelben Liquidum und wird in höherer Temperatur zerstört. Bei der Analyse des Ilixanthins wurden Resultate erhalten, wonach Moldenhauer dafür die Formel $C^{35} H^{44} O^{22}$ berechnet.

Was die *Ilexsäure* anbetrifft, so will ich die Mittheilungen darüber aussetzen, bis Mol-

denhauer seinem Versprechen nachgekommen sein wird, sowohl sie als auch das Ilixanthin noch genauer zu studiren, indem die Angaben über ihre Bereitung und ihre Beschaffenheit noch zu unklar und unsicher geblieben sind.

Euphorbiaceae. Euphorbiaceen.

Janipha Manihot. Ueber die Wurzelknollen dieser für Westindien und Südamerika so wichtigen Pflanze, deren Beschaffenheit und Bestandtheile hat Payen (Compt. rend. XLIV, 407) verschiedene Mittheilungen gemacht, wozu ihn einige von dorther erhaltene frische Knollen befähigten.

Es sollen dort 2 Sorten vorkommen, die eine *Yuca dulce* genannt, soll nicht giftig wirken, und die andere, *Yuca brava* genannt, ist die eigentlich giftige, und es ist schon längst aus Henry's Versuchen bekannt, dass der giftige Bestandtheil darin Blausäure ist, welche bei der Verwendung zu Speisen weggeht und daher nicht schadet. Payen bekam Knollen der letztern Art, und er hat darin den Blausäuregehalt bestimmt und derselbe beträgt nur 0,004 Theile von 100 Theilen frischen Knollen.

Die dünne aussen braune und innen weisse Schale lässt sich von den Knollen ungefähr in derselben Weise abtrennen, wie dieses bei Kartoffeln der Fall ist, auch hat die Wurzelsubstanz in ihrer Beschaffenheit viele Aehnlichkeit mit der von Kartoffeln.

In einem Knollen fand er 63,21 und in einem anderen 67,65 Procent Wasser. Die 36,79 Procent trockner Substanz des ersteren Knollens wurde ausgemacht von

Stärke	27,05
Im reinen Wasser löslicher Substanz	7,70
Zellstoff, Pektosin, Pektinsäure, Fettigen Substanzen und Kieselerde	1,59

Die 32,35 Procent trockner Substanz aus dem anderen Knollen bestand dagegen aus:

Stärke	23,10
Gummi, Zucker u. s. w.	5,53
Stickstoffhaltigem Körper	1,17
Zellstoff, Pektose, Pektinsäure	1,50
Fette und flüchtige Oele	0,40
Mineralischen Bestandtheilen	0,65

Diese Knollen gehören demnach zu den stärkereichsten Pflanzenproducten, und Payen hält es daher für zweckmässiger, dieselben, ähnlich wie Kartoffeln, direkt auf Stärke oder Zucker und Alkohol zu verarbeiten, als sie noch, wie bisher, zur Darstellung von Cassawa und Tapioca zu verwenden.

Ricinus communis. Mehrere, das Vorkommen, die ungleiche Beschaffenheit und die Benutzung dieser Pflanze betreffenden Nachrichten finden sich weiter unten in der Pharmacie beim Oleum Ricini mitgetheilt.

Simarubeae. Simarubeen.

Bytteria febrifuga. Ueber diesen neuen, 15 — 20 Meter hohen Baum auf den Antillen in Westindien macht Gerardias (Journ. de Pharmac. et de Phys. XXXI, 110) verschiedene Mittheilungen.

Die Bewohner der Antillen wenden das Holz dieses Baumes, den sie *Bitter Ash* nennen, das

Lignum Bytteriae febrifugae schon lange als ein Mittel gegen Wechselfieber an. Das Holz ist leicht, gelb, weiss geadert, sehr bitter schmeckend. Die Rinde darauf ist bräunlich grau, schwach gefurcht. Bei der chemischen Untersuchung fand er darin eine ansehnliche Menge von *Stärke* und einen weissen, krystallisirbaren, höchst bitter schmeckenden Körper, den er Anfangs in der Meinung, dass er ein neuer und eigenthümlicher Stoff sei,

Bytterin nannte, bis er ihn endlich mit den, vor mehreren Jahren von mir aus dem Holz von Quassia amara isolirten und beschriebenen

Quassit verglich und damit völlig übereinstimmend erkannte.

Diesem nach will es scheinen, dass der fragliche Baum vielmehr der Gattung Quassia oder Picraena oder Simaruba angehört, als dass er die Aufstellung eines neuen Genus erforderlich macht.

Aurantieae. Aurantieen.

Citrus medica. Der bitter schmeckende Bestandtheil in den Samenkernen dieser Pflanze das sogenannte

Limonin ist von Poppe (Zeitschrift für Pharmac. IX, 146) dargestellt und beschrieben worden. Inzwischen kennen wir diesen Körper aus Schmidt's Untersuchung (Jahresb. IV, 51) schon viel genauer.

Poppe gibt jedoch an, dass er ihn als weisses Krystallpulver mit schon durch blosse Augen erkennbaren Octaëdern gemengt erhalten habe, und zwar ganz einfach dadurch, dass er die ungetrockneten Samenkerne zu einem Brei zerstampfte, diesen Brei mit Alkohol auszog und den filtrirten Auszug angemessen verdunstete. Poppe stellt dafür die Formel $C^{42} H^{50} O^{12}$ auf; ist dieselbe nach Schmidt's Analyse berechnet?

Xanthoxyleae. Xanthoxyleen.

Xanthoxylum piperatum Dec. Den im Jahresberichte XIV, 72, vorgelegten Angaben über die Früchte dieses japanischen Baumes, dem sogenannten

Piper japanicum hat Stenhouse (Pharmac. Journ. and Transact. XVII, 19) neue ausführliche und genauere Mittheilungen hinzugefügt, wozu er von Hanbury eine hinreichende Menge von Material bekommen hatte.

Diese Früchte sind rundliche, sitzende Kapseln von der Grösse der Pfefferkörner, und man sieht es ihnen deutlich an, dass davon allemal 4 an dem Fruchtstiel beisammen gesessen haben, dass aber 2 derselben gewöhnlich nicht zur gehörigen Entwickelung gekommen sind. Die Kapseln sind aussen röthlich braun und auf der Oberfläche mit zahlreichen hervorstehenden Höckern besetzt, welche ein scharfes Liquidum einschliessen, dem die Früchte ihren stechenden Geschmack verdanken. Die Samen in der Kapsel sind schwarz, glänzend, nicht scharf schmeckend, und gewöhnlich schon aus den aufgesprungenen Kapseln herausgefallen. Die Kapseln dagegen riechen beim Zerquetschen sehr angenehm, und schmecken angenehm, gewürzhaft, stechend, ähnlich der Radix Pyrethri. Die Chinesen und Japanesen gebrauchen sie als Gewürz. Den schon bei der vorigen Arbeit angedeuteten und

Xanthoxylin genannten Bestandtheil stellt Stenhouse auf folgende Weise daraus dar:

Die zerstossenen Früchte werden mit Wasser destillirt, wobei das Wasser sowohl ein ätherisches Oel als auch das Xanthoxylin mit überführt, welche neben einander oben auf dem Wasser schwimmen, zum Theil als Lösung. Nach starker Abkühlung wird das Oel von dem schon vorher abgeschiedenen und dann noch durch die Kälte ausgeschiedenen Xanthoxylin abfiltrirt und ausgepresst, und dieser Körper durch Umkrystallisiren mit Alkohol gereinigt.

Es bildet dann grosse seideglänzende, sechsseitige Säulen, schmeckt schwach gewürzhaft, riecht schwach und fast wie Stearin, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Es schmilzt bei + 80° und sublimirt dann unverändert. Die Lösung in Alkohol wird nicht durch Ammoniak, salpetersaures Silberoxyd und Bleizucker gefällt. Salpetersäure verwandelt es in Oxalsäure.

Das Xanthoxylin ist ein Stearopten, zusammengesetzt nach der Formel $C^{40}H^{12}O^{4}$. Das rohe ätherische Oel siedete bei + 130° und destillirte dabei grösstentheils über. Der Rückstand schied dann beim ruhigen kühlen Stehen noch Xanthoxylin aus. Das rectificirte Oel wurde dann mit Chlorcalcium entwässert, über kaustisches Kali und zuletzt über Natrium und Kalium rectificirt, worauf es bei der Analyse Resultate gab, welche der Formel $C^{10}H^{16}$ entsprechen und also eine isomerische oder polymerische Modification von Terpentinöl ausweisen. (Das Oel scheint daher in keinem Zusammenhange mit dem Xanthoxylin zu stehen.) Stenhouse nennt es

Xanthoxylene. Es ist farblos, stark lichtbrechend, riecht, gleichwie vor der Reinigung, ausserordentlich lieblich gewürzhaft, siedet bei + 162°, absorbirt Salzsäuregas und bildet damit nur eine flüssige Verbindung.

Welchem Bestandtheil der japanische Pfeffer den stechenden, pfefferähnlichen Geschmack verdankt, ist nicht angeführt worden.

Panaeaceae. Panäaceen.

Panaea Sarcocolla etc. In dem *Fischleimgummi* (Sarcocolla) hat Landerer (Buchn. N. Repert. V, 459) 7 — 8 Procent Zucker gefunden, welcher bis jetzt noch nicht darin bemerkt worden ist. Die Zuckerart selbst ist nicht genauer bestimmt worden.

Caesalpineae. Cäsalpineen.

Hymenaea, Trachylobium etc. Die *Copalsorten* aus dem westlichen Afrika sind von Daniell (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 367) abgehandelt worden. Er theilt sie in 2 Reihen, je nachdem sie aus dem nördlichen Guinea oder aus dem südlichen Guinea herkommen.

Dem *Copal* aus *Nord-Guinea* gehören die folgenden Arten an:

a) *Sierra-Leone-Copal.* Kommt grösstentheils vom Rio Malacourie, Pongas, Nunnez und anderen nahe belegenen Strömen. Etwas wird auch aus der Gegend von Tinneh und sehr wenig von den Gebirgsdistrikten der Colonie eingebracht. Ein ähnlicher Copal soll reichlich in der Portugiesischen Colonie Bissao vorkommen und nördlicher von Casamanca und Gambia ausgeführt werden; man sieht ihn allen anderen von der Küste vor und bezahlt ihn wegen seiner ausserordentlichen Härte und Durchsichtigkeit höher. Der Sierra-Leone-Copal ist das Product von der den *Cäsalpineen* angehörigen

Guibourtia copallifera Bennet. Er bildet kleine rundliche Thränen oder unregelmässige konische und klumpige Massen, deren Grösse selten die eines Enteneis übertrifft, und welche mehr oder weniger mit einer weissen Efflorescenz überzogen sind, die beim Aelterwerden sich ver-

mehrt. Ihre Farbe ist blassgrün bis citronengelb oder dunkelgelb. In England werden davon 100 Pfund je nach der Nachfrage mit 35 bis 56 Rthlr. bezahlt.

Dieser Copal bildet beim Ausfluss aus dem Baum weisse, weiche Thränen, die allmälig zu grösseren Massen zusammenfliessen und dann an der Luft sehr rasch erhärten, wobei die Farbe derselben in die angeführten übergeht. Jüngere Bäume liefern eine schlechtere Sorte Copal, welcher in halbdurchsichtigen, dunkler gelben und weicheren Stücken vorkommt, die man aber, da sie für sich nicht gekauft werden würden, den besseren Sorten beimengt. — Ausserdem ist der Sierra Leone-Copal von den Ufern der Ströme Malacourie, Pongas etc. viel reiner, wie der aus der nächsten Nachbarschaft von Sierra-Leone.

Die grössten Mengen dieses Copals werden durch die heftigen Regengüsse der Regenzeit von den Bäumen abgelöst, von den Abhängen der Gebirge hinabgeführt und in den Erdboden der Niederungen eingebettet, aus dem man sie nachher einsammelt. Viel weniger wird von den Bäumen selbst abgenommen. Die eingesammelten Stücke werden dann in Aschenlauge liegen gelassen, bis die äussere Kruste sich ab- oder aufgelöst hat, dann abgewaschen und getrocknet.

Dieser Copal ist also das natürliche Harz des angeführten Baumes, was sich durch cosmische und tellurische Einflüsse nur wenig verändert haben kann.

b) *Copal von der Goldküste.* Diese Copalart wird hauptsächlich in den Negerreichen Whydoh, Porto Novo und Akkrah gewonnen, und der von Akkrah umfasst wiederum 2 Arten, nämlich die von Akkrah selbst und die von der Sclavenküste. (S. weiter unten.) D a n i e l vermuthet, dass sie von jüngeren Bäumen oder von anderen Guibourtia-Arten herstamme. Sie besteht aus verschiedenen Varietäten, die nur durch so unbedeutende Verhältnisse von einander abweichen, dass es sich nicht der Mühe lohnt sie anzuführen.

Sie besteht aus kleinen rundlichen unregelmässigen Massen, die mit Erde und anderen Unreinigkeiten überdeckt sind, und wiederum aus conischen Conglomeraten von Klumpen, oder Thränen bestehen, und eine dunkelgelbe oder hellbraune Farbe haben. In mancher Beziehung ist dieser Copal dem Sierra-Leone-Copal ähnlich, aber er ist weniger mit der besonderen Efflorescenz überdeckt. Sie besitzt eine viel geringere Härte und ist so brüchig, dass sie mehr die physikalischen Charactere von Anime hat und vielleicht ein Zwischenglied zwischen dieser und Copal ausmacht. Sie wird daher wenig geachtet und so billig verkauft, dass man in England 100 Pfund für 20 — 35 Schilling bekommen kann.

c) *Copal von der Sclavenküste.* Diese Copalart gehört dem sogenannten geschälten Copal an, und kommt in kleinen, platten oder rundlichen Bruchstücken mit unregelmässigen Höckern und länglichen Erhabenheiten vor, stets mit einer dicken, erdigen und fest anhaftenden Kruste überzogen. Die Farbe opakweiss oder dunkelgelb oder hellbraun. Die Stücke enthalten häufig Ameisen und andere Insecten eingeschlossen, woraus zu folgen scheint, dass der aus den Bäumen fliessende Harzsaft dünner ist, als bei anderen Copalarten. Im Werth und Preise steht diese Copalart mit der vorhergehenden ungefähr gleich und eher niedriger als höher.

d) *Copal von Soudan und Kawara.* Kommt in kleinen Bruchstücken vor, ist sehr unrein und wenig geachtet. Hat Aehnlichkeit mit den beiden vorhergehenden Sorten und steht ungefähr in der Mitte derselben. Er wird nur wenig eingesammelt und meist mit andern Harzen vermischt, und daher ist die Qualität sehr verschieden. Gute Varietäten werden zu Schmucksachen für Frauen gebraucht.

Dem *Copal von Süd-Guinea* gehören dagegen die folgenden Arten an, welche von den vorhergehenden Arten sich dadurch unterscheiden, dass sie grössere und flachere Stücke bilden, eine weniger grubige oder körnige Oberfläche besitzen, weniger hart und dicht sind. Die Stücke sind im Innern sehr rein, durchsichtig und auf dem Bruch glasartig glänzend. In der Farbe sind sie verschiedenartiger, was aber mehr von der sie bedeckenden Kruste abhängig ist, indem sie nach Entfernung derselben mehr oder weniger ihre primitive helle Farbe zeigen. Sie werden nicht bloss von der Rinde, sondern auch von der Wurzel der sie liefernden Bäume abgeworfen, in den Erdboden eingebettet und aus diesem gewonnen. Etwas wird auch von den lebenden Bäumen eingesammelt.

a) *Copal von Kongo.* Umfasst mehrere im Handel bekannte Varietäten, welche hauptsächlich von der Küste zwischen Cap Lopez und Musula herkommen, und im Jahre 1845—1846 sind nicht weniger als 40,000 Pfund ausgeführt worden. Er bildet runde, ebene, oder eckige und sphärische Stücke von blassgelber oder oranger Farbe, hat nur eine dünne Kruste und ist feinwarzig. Nach Entfernung der Kruste sind die Stücke sehr klar, durchsichtig und hell gefärbt, daher man sie weissen Copal nennt.

b) *Copal von Angola* oder *rother Kongo-Copal.* Bildet flache und eckige oder unregel-

mässige schalige Stücke, die im Innern eine schöne rothe und Aussen eine verschiedenartige aus Orange und Roth gemischte Farbe haben. Die Oberfläche ist selten körnig, aber dafür mit einer rauhen, krystallinischen Kruste bedeckt. Gewöhnlich ist die vorhergehende Art darunter gemischt. Er wird auch rothe Anime genannt.

c) *Benguela-Copal.* Ist wenig bekannt und gehört zu dem sogenannten geschälten Copal. Hat manche Aehnlichkeit mit dem Copal von der Sclavenküste. Er bildet unregelmässige, flache oder lockere sphäroidische Stücke, die durch verschiedene Erhöhungen höckerig und mit einer staubig-erdigen Kruste bedeckt sind. Ihre innere Farbe ist opakweiss, blassgelb und meist grünlich gelb.

Zum Beschluss handelt Daniell von 2 oder 3 verschiedenen Sorten des sogenannten *Anime's* von Guinea und deren chemische Unterscheidung vom Copal, worauf ich hier hinweise mit dem Bemerken, dass der Hauptunterschied darin besteht, dass sich die Anime in siedendem Terpenthinöl ganz oder doch fast vollständig auflöst, während Copal darin nur wenig löslich ist.

Vogel (Buchn. N. Repert. VI, 105) hat die Ursache zu erforschen gesucht, warum der Copal, wie bekannt, durch längeres Liegen an der Luft in Alkohol löslicher wird. Er stellte sich vor, dass dieses Löslicherwerden in einer Absorption von Sauerstoff seinen Grund haben könne, welcher das unlöslichere Harz darin zu einem löslicheren verwandele. Er analysirte daher einen durchsichtigen Copal und fand darin

Kohlenstoff	78,13
Wasserstoff	10,46
Sauerstoff	11,41.

Dann theilte er denselben Copal durch Erschöpfen mit 90procentigem Alkohol in den darin löslichen Harz-Antheil, welcher 38 Procent betrug, und in den darin unlöslichen Harz-Antheil, welcher 62 Procent betrug, und er analysirte dann beide Harz-Antheile für sich, wobei er bekam:

	Lösliches Harz.	Unlösliches Harz.
Kohlenstoff	77,64	78,59
Wasserstoff	10,72	10,08
Sauerstoff	11,64	11,33

Nach diesem Resultat ist er der Ansicht, dass hier von einer Sauerstoff-Absorption kaum die Rede sein könnte.

Das in Alkohol unlösliche Harz von einem anderen Copal gab dagegen

Kohlenstoff	76,12
Wasserstoff	11,11
Sauerstoff	12,77,

woraus er folgert, dass die in den verschiedenen Copalsorten gefundenen 5 Harze eine ungleiche Zusammensetzung hätten.

Darauf digerirte er eine in Alkohol unlösliche und bei + 100° getrocknete Harzportion 24 Stunden lang mit englischer Schwefelsäure, allein dieselbe war weder geschwärzt, noch im Gewicht verändert, und hatte daher keine Zersetzung erfahren.

Da es nun ein grosser Gewinn gewesen wäre, einen in Alkohol unlöslichen Firniss für Metalle, optische Gläser und andere Gegenstände herzustellen, die mit Alkohol in Berührung kommen, so versuchte Vogel, den in absolutem Alkohol völlig unlöslichen Harz-Antheil in Aether aufzulösen; allein derselbe löste sich nicht, quoll aber darin auf, und die aufgequollene Masse gab nach dem Ausbreiten auf einer Metallfläche allerdings einen Ueberzug, der von Alkohol nicht angegriffen wurde, der sich aber leider nach einigen Monaten in eine darin lösliche Modification verwandelt hatte.

Endlich hat Vogel die Beobachtung gemacht, dass sich feingepulverter Copal in Aether nur unvollständig löst, dass er aber mit jodhaltigem Aether nach einiger Zeit eine völlige Lösung bildet, hat aber die Ursache dieser Lösung und die practische Anwendbarkeit derselben nicht weiter verfolgt.

Copaifera. Mit mehreren der gegenwärtig so ungleich im Handel vorkommenden Sorten von *Copaivabalsam* hat Geyer (Jahrbuch f. pract. Pharmac. VII, 373) verschiedene Versuche angestellt, woraus er den Schluss zieht, dass die Güte dieses Balsams weder von der Consistenz noch von der Farbe, sondern vielmehr von dem Geruch, dem Geschmack, dem Gehalt an ätherischen Oel (als den ohnstreitig wichtigsten und wirksamen Bestandtheil darin) und von der Beschaffenheit des nach der Abdestillation des ätherischen Oels zurückbleibenden Harzes abhängig sei, und dass Pharmacopeen andere Forderungen daran als Norm zu stellen hätten, wie bisher, indem die darin verlangten Eigenschaften und Reactionen theils unrichtig und theils nicht genügend wären.

Zunächst prüfte er mehrere Sorten von Para- und Maracaibo-Balsam auf ihr specifisches Gewicht, und sie zeigten je nach ihrer Consistenz 0,990, 0,954 und 0,930. Er glaubt daher, dass dieser Eigenschaft in Pharmacopeen, welche 0,95 forderten, ein grösserer Spielraum gelassen werden müsse, nämlich 0,93 bis 0,98, indem der dünnflüssige Balsam von 0,93 fast alle Eigenschaften eines guten Balsams besitze.

Dann bestimmte er den Gehalt an ätherischen Oel und er bekam daraus 80 bis 53 Procent, den grössern Gehalt natürlich in den dünnflüssigeren und so umgekehrt. Der Gehalt an Harz betrug dann selbstverständlich 20 bis 47 Procent. Geyer beansprucht daher den

Gehalt an ätherischem Oel in Pharmacopoeen zu 50 bis 70 Procent zu fordern.

Das nach völliger Abdestillation des ätherischen Oels zurückbleibende Harz muss durchsichtig, hart und spröde sein, und mit Alkohol von 9,837 eine klare Lösung geben, welche schwach alkalisch (?) reagirt und sich durch Alkalien nicht trübt.

Die Löslichkeit des Balsams in Alkohol ist nicht entscheidend für die Abwesenheit fetter Oele, indem Geyer fand, dass ein echter, aber mit 8 Procent fettem Oel versetzter Balsam sich ganz in Alkohol löste und sich erst bei einer noch grösseren Vermischung damit fettes Oel dabei abschied. — Die weiche und klebrige Beschaffenheit des Harzes ist ja schon längst als der beste Beweis für die Gegenwart von fetten Oelen erkannt.

Eben so ist die bekannte Ammoniakprobe nach Geyer nicht zuverlässig, indem er fand, dass ein mit 6 Procent fettem Oel versetzter Balsam noch ein völlig klares Gemisch mit dem Ammoniak bilden kann, und anderseits anerkannt echte dünnflüssige Balsame mit Ammoniak linimentartige Mischungen bilden können. Dasselbe gilt auch von der bekannten Probe mit Kalilauge, mit welcher jedoch die folgende Prüfungsweise ein sehr genaues Resultat gibt: Man löst 1 Theil Kalihydrat in 2 Theilen Wasser, vermischt damit 9 Theile von dem Balsam, löst die entstandene Mischung in so viel Alkohol von 0,867 auf, dass diese Lösung specifisch leichter wird, als das ätherische Oel, was sich dann aus der Flüssigkeit auf dem Boden ausscheidet und das etwa vorhanden gewesene fette Oel aufgelöst enthält; zur Prüfung auf dieses werden dann die gewöhnlichen Proben der flüchtigen Oele auf fette Oele gemacht, als Verdunsten auf einer Schale (wobei das Oel des Copaivabalsams bei + 100° völlig weggeht) oder auf Papier (worauf ein Fettfleck zurückbleibt) u. s. w.

Bei allen diesen Angaben bleibt die *alkalische* Reaction der Lösung des Harzes in Alkohol eine fragliche, indem alle bisherigen Versuche eine *saure* Reaction ergeben haben.

Diese Mittheilungen sind jedoch von Geyer an Walz (Jahrb. f. pract. Pharm. VIII, 23) nur gemacht werden, damit dieser in seinem Laboratorium weitere Versuche darüber anstellen lassen möge, aber nicht, um sie ohne Weiteres abdrucken zu lassen.

Für die Unterscheidung des sogenannten Gurjun-Balsams vom Copaivabalsam ist endlich noch eine Mittheilung über den ersteren im Vorhergehenden beim Dipterocarpus turbinatus nachzulesen.

Senna. Ueber die *Sennesblätter* hat C. Martius (Versuch einer Monographie der Sennesblätter. Leipz. 1857. Bei L. Voss) eine vortreffliche Habilitations-Schrift bearbeitet und herausgegeben. Sie behandelt dieselben in 7 Abschnitten: der erste (S. 1 bis 23) die Literatur, der zweite (S. 24 bis 35) die Geschichte, der dritte (S. 36 bis 76) die Botanik, der vierte (S. 77 bis 100) die Pharmacognosie, der fünfte (S. 101 bis 110) die Pharmacie, der sechste (S. 111 bis 139) die chemische Constitution, und der siebente (S. 140 bis 158) die Pharmacologie derselben.

Die *beiden ersten* Abschnitte bieten ihren Gegenstand von Anfang des Bekanntwerdens der Sennesblätter an bis auf die gegenwärtige Zeit so vollständig dar, wie wohl noch in keiner anderen Arbeit darüber geschehen. Inzwischen kann ich nur darauf hinweisen.

Im *dritten* Abschnitt werden sämmtliche rein botanischen Bearbeitungen derjenigen Sträucher vorgelegt, welche die verschiedenen Sennesblätter des Handels liefern, mithin auch jene von Batka und von Bischoff, über welche ich in den Jahresberichten IX, 76, X, 53, und XIV, 62 sehr speciell berichtet habe, und durch welche unsere Kenntnisse von der Abstammung aller bis jetzt in unserem Handel vorgekommenen Sennesblätter-Sorten auf einen solchen Grad von Vollkommenheit und Sicherheit gebracht worden waren, dass Martius es nur noch für wünschenswerth hält, auch die Curven, Winkel und Länge der Haupt- und Neben-Rippen bei den verschiedenen Blättern zu messen, die Inflorescenz der dieselben liefernden Sträucher in einigen Punkten noch etwas genauer botanisch zu berücksichtigen, und endlich auch den Erdboden, worin sie wachsen, noch chemisch zu analysiren.

Aus den so vortrefflichen Studien von Batka und besonders von Bischoff folgte ganz entscheidend, dass sämmtliche bisher bekannt gewordenen Sennesblätter von nur 4 bestimmt botanisch verschiedenen Sträuchern gewonnen werden, und dass die Anzahl der Sorten von Sennesblättern nur dadurch eine viel grössere zu sein geschienen hatte, dass jene 4 Sträucher durch ungleiche tellurische und klimatische Verhältnisse in zwei und mehrere Spielarten übergegangen sind, dass man die Blätter nicht blos von den 4 Naturformen sondern auch von deren Spielarten einsammelt, und dass man dieselben entweder einzeln oder, wie meistens, verschiedentlich mit einander gemengt in den Handel bringt unter Namen, welche die Herkunft derselben ausweisen. Zu einer richtigen Beurtheilung dieser Handelssorten ist es daher nur erforderlich, dass wir nach den nun für die Blätter der Naturformen und Spielarten der 4 Sträucher vorliegenden genauen Beschreibungen und Abbildungen die Gestalt, Grösse und gewisse andere Verhältnisse derselben auffassen, um alle

im Handel einzeln oder mit einander gemengt vorkommenden Blättersorten auf ihre Abstammung sicher zurückführen und um dabei dann auch den Forderungen der Pharmacopoeen sicher entsprechen zu können, mit welchen Namen bezeichnet sie der Handel uns auch zuführt, zumal in diesem einerlei Sorte unter mehreren, und verschiedene Sorten unter einerlei Namen vorgekommen sind und noch wohl vorkommen.

Aus meinen Referaten über Batka's und Bischoff's Arbeiten in den angeführten Jahresberichten, wird ferner jeder Leser ersehen haben, wie in Betreff der botanischen Bezeichnung der Stammpflanzen von Sennesblätter eine gleichsam babylonische Verwirrung dadurch hervorgerufen worden war, dass bei den so zahlreichen botanischen Bearbeitungen die betreffenden Sträucher früher in der schon von Tournefort aufgestellten Gattung *Senna* und nachher in der schon von Bauhin errichteten Gattung *Cassia* untergebracht, dass die Spielarten nicht als solche erkannt und daher als besondere Naturformen angesehen, und dass dann den dadurch unbegründet viel zahlreicher gewordenen Arten fast von jedem Schriftsteller andere und zum Theil sogar in der Weise rücksichtslose Trivial-Namen beigelegt worden waren, dass man sie, wie z. B. acutifolia, lanceolata u. s. w., häufig nicht blos für eine Art, sondern für mehrere und selbst für alle betreffenden Arten verwendet hatte, und dass für die 4 Naturformen eine Synonymik vorlag, welche mehr als 30 Trivialnamen umfasst. Die dadurch herbeigeführte und leicht begreifliche grosse Verwirrung und Unsicherheit musste, sollte Einer den Anderen verstehen, nothwendig beseitigt werden, und gebührt Batka und Bischoff, wie schon gesagt, das grosse Verdienst, sie durch ihre mühsamen Forschungen gründlich aufgeklärt zu haben. In der Reduction jener vermeintlich so zahlreichen Arten auf nur 4 stimmen beide so nahezu überein, dass eigentlich nur darin eine wesentliche Differenz besteht, dass Bischoff die einer jeden der 4 Naturformen angehörigen Spielarten noch specieller und wissenschaftlicher in 2 oder 3 wiederum einander gleichen Unterformen zusammengestellt und entsprechend characterisirt hat, worauf Batka keine Rücksicht nahm. Dagegen weichen beide in der botanischen Benennung der 4 Sträucher ab. Batka unterstellt sie wieder der Gattung *Senna*, weil die Blätter *drüsige Blattstiele* besitzen, was Bischoff nicht berücksichtigte, daher derselbe für sie die Gattung Cassia beibehielt. Batka wählte ferner für die 4 Arten aus der vorhandenen Synonymik die am besten passenden und gewisse botanische Verhältnisse der Blätter ausweisende Trivialnamen, nämlich *acutifolia*, *angustifolia*, *obovata* und *tomentosa*, während Bischoff der Ansicht war, diese bereits dafür vorliegenden Trivialnamen in allen den Fällen, wo sie Irrthümer herbeiführen konnten, verwerfen und neue ganz neutrale Trivialnamen dafür aufstellen zu müssen, nämlilh *lenitiva*, *medicinalis*, *obovata* und *Schimperi*, welche jener von Batka der Reihe nach entsprechen. Dieser Namenclatur von Bischoff habe ich in meinen Referaten den Vorzug eingeräumt und sie daher auch in der dritten Ausgabe meiner Pharmacognosie angenommen. In der kürzlich herausgekommenen vierten Auflage dieses Buchs bin ich noch weiter gegangen, indem ich, um allen Verhältnissen zu entsprechen, darin die 4 betreffenden Sträucher mit den Trivialnamen von Bischoff der Gattung Senna unterstellt habe. Diese Abänderung konnte Martius noch nicht bekannt sein, als er seine Monographie schrieb, worin er sich mit dem von mir ausgesprochenen Vorzug der Trivialnamen von Bischoff durchaus nicht einverstanden erklärt, die Trivialnamen lenitiva und medicinalis als nichtssagende bezeichnet, und daher die Batka'sche Namenclatur unverändert, jedoch mit Bischoff's specieller Unterscheidung der Spielarten zu bestimmten Unterformen, annimmt. Darüber können die Ansichten verschieden sein. Ich bin ein grosser Verehrer der Festhaltung von einmal in einer Doctrin angenommenen zweckmässigen Principien, also auch hier von solchen Trivialnamen, welche schon selbst wenigstens eine von den wesentlichen Verhältnissen ausdrücken, durch die unsere Erkennung der betreffenden Gegenstände bedingt ist; aber wenn, wie in dem vorliegenden Falle, die in anderen Fällen gewiss höchst zweckmässigen Trivialnamen *acutifolia* und *lanceolata* auf alle im Uebrigen bestimmt verschiedenen Blätter so nahe zu gleich passen, dass sie selbst von verschiedenen Botanikern für mehrere und selbst für alle dieselben angewandt werden konnten, und dadurch Unsicherheiten und Wirrwarr herbeiführten, dann gerade, meine ich, müsse man zur Vermeidung von Missverständnissen solchen Trivialnamen den Vorzug einräumen, welche für die Beschaffenheit entschieden Nichts sagen, sondern bei denen man erst aus der in allen Fällen nöthigen vollständigen Beschreibung und Abbildung die Kenntniss zu schöpfen hat, welche als Bedürfniss vorliegt. Ich hoffe, dass auch Martius, wenn er die Sache von dieser Seite aus betrachtet, sich nicht allein über die anzunehmende Gattung, wie dieses schon geschehen, sondern auch über die zu erwählenden Trivialnamen mit mir einverstanden erklären wird.

Der *vierte* Abschnitt, welcher die Pharmacognosie der Sennesblätter behandelt, bietet nichts besonderes Neues dar. Martius folgt darin ganz Bischoff, und er wünscht, dass

auch über die Zeit der Einsammlung, über die Art des Trocknens, über die Verpackung und Versendung noch genauere Nachforschungen angestellt werden möchten. Den Beschluss dieses Abschnitts bildet eine Uebersicht der Blätter von anderen Pflanzen, welche zur Verfälschung gebraucht worden sind, welche anderswo anstatt Sennesblätter angewandt werden, und welche als Surogate dafür vorgeschlagen worden sind, so wie auch eine Uebersicht der Einfuhr von Sennesblätter in Triest, Hamburg, England und Frankreich, woraus hervorgeht, dass der Verbrauch der Sennesblätter in Deutschland, England und Frankreich sehr bedeutend ist und mit einzelnen Ausnahmen von Jahr zu Jahr zunimmt:

Nach einem Durchschnitt von 10 Jahren (1846—1855) wurden in *Triest* alljährlich 430,260 Pfund Sennesblätter eingeführt, natürlich aus der Heimath der Senna-Sträucher.

Nach einem Durchschnitt von 6 Jahren (1851—1856) wurden in *Hamburg* alljährlich 65,661 Pfund Sennesblätter eingeführt, und zwar aus Triest, Toscana, England u. s. w.

Nach einem Durchschnitt von 10 Jahren (1846—1855) betrug die Einfuhr von Sennesblättern aus Deutschland, Belgien, Sardinien, Toscana, Aegypten, Holland, England, Berberei u. s. w. in *Frankreich* alljährlich 38,128 Pfund.

Nach einem Durchschnitt von 10 Jahren (1845—1854) sind endlich aus Ostindien, Belgien, Aegypten, Australien u. s. w. alljährlich 542,385 Pfund Sennesblätter in *England* eingeführt worden.

Der *fünfte* Abschnitt liefert eine vollständige Uebersicht der pharmaceutischen Formen und Zubereitungen, in Gestalt welcher die Sennesblätter direct als Arzneimittel dienen.

Der *sechste* Abschnitt legt zunächst sämmtliche bis jetzt mit den Sennesblättern ausgeführten chemischen Untersuchungen auf die Bestandtheile derselben und deren Ergebnisse vor, welche bekanntlich darin bestehen, dass wir durch alle bisherigen Untersuchungen zwar mehrere Bestandtheile kennen gelernt haben, aber nicht gerade diejenigen mit Sicherheit, derer wegen sie als Arzneimittel angewandt worden. Das schon von Fèneulle als purgirend wirkender Bestandtheil darin aufgestellte *Cathartin* konnte weder von ihm selbst noch von Andern so dargestellt werden, dass es diesen Namen verdiente; es wurde stets in Gestalt einer braunen harzigen und jedenfalls aus mehreren Stoffen gemengten Masse erhalten, die kein Purgiren bewirkt und daher auch nicht den Stoff einschloss, welcher Cathartin hätte genannt werden können, und welcher demnach nicht mehr existirt.

Da nun auch alle späteren Untersuchungen, namentlich von Winckler, Bley und Diesel, noch zu keinem bestimmten Resultate geführt hatten, so unternahm Martius eine lange Reihe von Versuchen mit den Sennesblättern, und er hat es dadurch, wenn nicht ganz sicher, so doch im hohen Grade wahrscheinlich gemacht, dass der das Purgiren bewirkende Stoff darin derselbe ist, wie in der Rhabarber, nämlich die

Chrysophansäure, und dass neben derselben vielleicht auch die von Schlossberger und Döpping in der Rhabarber aufgestellten Harze: *Phaeoretin*, *Aporetin* und *Erythroretin* wenigstens die beiden ersteren darin vorkommen, wodurch die Sennesblätter in Betreff der wesentlichsten Bestandtheile also ganz mit der Rhabarber übereinkommen würden. Dieses Resultat ist unerwartet genug, und es lehrt, wie man bei den Nachforschungen nach wesentlichen Bestandtheilen in Pflanzen nicht immer die Versuche auf Pflanzenbasen oder krystallisirbare indifferente Körper richten muss, namentlich nicht in solchen Fällen, wo die Versuche darauf zu keinem Resultat führen wollten, und wie man bei solchen Nachforschungen sehr zweckmässig die Aehnlichkeit in den von Aerzten beobachteten Wirkungen von solchen Vegetabilien zur Richtschnur benutzen kann, worin der wirksame Stoff bereits bekannt ist.

Martius' Resultate weisen ferner aus, wie Winckler und Bley & Diesel dem Ziele am nächsten gekommen waren, ohne die Bedeutung ihrer Erfahrungen zu ahnen. Winckler's Bitterstoff, das *Sennabitter*, ist augenscheinlich ein Gemisch von Chrysophansäure mit einer starren Fettsäure u. s. w., aber ohne den eigentlichen *Bitterstoff* in den Blättern, welchen Martius ebenfalls nicht rein, sondern noch mit Gummi, Zucker u. s. w. verunreinigt zu isoliren vermochte. Der Körper, welchen Bley und Diesel als eine bräunlichgelbe Masse darstellten und welchen sie für ein Harz erklärten, dem sie den Namen

Chrysoretin gaben, ist dagegen entschieden die Chrysophansäure mit starrer Fettsäure und Phaeoretin. Dass diese Körper dann keine weitere Beachtung fanden, hat ohnstreitig in dem Umstande seinen Grund, dass Bley und Diesel mit ihrem Chrysoretin angeblich kein Purgiren hervorbringen konnten, dasselbe also von ihnen als ein gewöhnlicher unwesentlicher Harzkörper angesehen wurde. Dass keine purgirenden Wirkungen davon beobachtet werden konnten, klären uns übrigens die im vorigen Jahresberichte (S. 21) von Schroff bei seinen Studien der Rhabarber gemachten Erfahrungen dadurch auf, dass die Chrysophansäure unlöslich ist, dass sie also als solche, wie sie in Winckler's

Bitterstoff und Bley's Chrysoretin enthalten ist, keine auffallende Wirkungen hervorbringen konnte, wohl aber energisch wirkt, wenn sie in Gestalt von löslichen Verbindungen mit Kali, Natron oder Ammoniak, wie sie in der Rhabarber und wahrscheinlich auch in den Sennesblättern vorkommt, verschluckt wird. Ueber die Arbeiten von Winckler, sowie von Bley und Diesel habe ich in den Jahresberichten VIII, 52 und X, 57 speciell berichtet.

Martius verspricht seine Erfahrungen mit neuen Versuchen weiter zu verfolgen und sicher zu stellen, wünscht aber auch, dass sich noch Andere damit beschäftigen und seine Angaben bestätigen möchten.

Martius bemerkt ferner, dass wir die Chrysophansäure nun in den Pflanzen aus vier verschiedenen Familien kennen gelernt hätten: in *Flechten* (Parmelia parietina — Jahresb. III, 88 und XV, 10) in *Poligoneen* (Rhabarber — Jahresb. XVI, 21), in *Cäsalpineen* (Senna-Arten), und in *Rhamneen* (Rhamnus-Arten); allein es ist mir nicht bekannt, durch wem und mit welcher Entschiedenheit die Chrysophansäure in den officinellen Theilen von Rhamnus-Arten nachgewiesen worden ist. Wegen der grossen Aehnlichkeit in den Wirkungen derselben mit der Rhabarber erscheint ihr Vorkommen darin aber immerhin wahrscheinlich. (Vergl. Rhamnus Frangula im Vorhergehenden.)

Nach Martius liefern die verschiedenen Sennesblätter 9 — 10 Proc. Asche. Die von *Tinevelly-Senna* wurde von Meischel (a) und die von *Alexandrina-Senna* von Burton (b) analysirt und in 100 Theilen zusammengesetzt gefunden aus

	(a)	(b)
Kali	16,880	11,20
Natron	1,077	8,50
Talkerde	7,463	6,10
Kalkerde	35,921	36,28
Phosphors. Eisenoxyd	0,321	5,70
Kieselsäure	2,005	4,06
Chlor	0,348	0,70
Schwefelsäure	2,955	3,52
Kohlensäure	24,750	21,10
Sand und Kohle	6,975	3,69

Natürlich sind darin die vorstehenden Basen mit den nachstehenden Säuren verbunden.

In dem *siebenten* Abschnitt werden die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der Sennesblätter abgehandelt, woraus ich hier nur hervorheben kann, was die schwebende Frage anbetrifft: ob die Sennesblätter einen Colik bewirkenden Bestandtheil enthalten, den man durch Behandeln mit Alkohol entfernen könne, ohne durch denselben auch den Purgiren erregenden Bestandtheil auszuziehen? Die neueren Angaben darüber von Heerlein und Bertrand habe ich in den Jahresberichten VII, 119, XI, 66 mitgetheilt. Aus den Versuchen derselben folgte, dass die oft beigemengten Arghelblätter weder Purgiren noch Bauchgrimmen hervorbringen und also ganz unschuldig sind, was auch Schroff bei den von ihm angestellten und in seiner Pharmacognosie erwähnten Versuchen gefunden hat. Heerlein hatte seinerseits ferner angegeben, dass Alkohol weder den Colik noch den purgirenbewirkenden Stoff aus den Sennesblättern ausziehe, dass also eine Ausziehung damit ganz unnütz sei und daher die Blätter zu St. Germains Thee u. s. w. nur unnöthig vertheuern. Bertrand fand dann, dass ein Alkoholauszug Purgiren bewirkt, was Heerlein zu neuen Versuchen veranlasste, bei denen er Bertrand's Angaben bestätigt fand, und durch welche er zeigte, dass der Auszug um so stärker Purgiren bewirkte, je schwächer der angewandte Alkohol war, und dass also Wasser als bestes Ausziehe-Mittel für Sennesblätter erscheint, und mit diesen Resultaten stimmen auch die von Tundermann (Meletemata de Sennae foliis. Dissert. inaug. Dorpat. 1856) überein, sowie endlich die, welche jetzt Martius erhalten hat, zufolge welcher sowohl das mit starkem Alkohol ausgezogene Wasserextract als auch die mit starkem Alkohol behandelten Blätter nicht bemerkbar ihre purgirenden Wirkungen eingebüsst hatten, während der Alkohol-Auszug davon weder Purgiren noch Colik bewirkte. Das Behandeln der Blätter vor deren Anwendung mit Alkohol ist also ganz nutzlos, indem sie durch starken Alkohol nur unnöthig theurer werden und durch schwachen Alkohol einen Theil ihres Purgiren bewirkenden Bestandtheils verlieren. Das Auftreten von Colik muss demnach nur als eine dem Purgiren vorhergehende Wirkung eines und desselben Bestandtheils angesehen werden, welche bei verschiedenen Individuen ungleich auftritt.

Ist nun wirklich die Chrysophansäure der wirksame Bestandtheil, so scheint sich mir alles in der Annahme aufklären zu wollen, dass sie in den Sennesblättern, gleichwie in der Rhabarber, mit einer Base zu einem Salz verbunden vorkommt, was in Wasser leicht und völlig löslich ist, aber von Alkohol schwierig und in um so geringerer Menge, als derselbe weniger Wasser enthält, aufgelöst wird.

Im vorigen Jahresberichte, S. 60, war ferner nach Walz die Rede von einer neuen Substitution der *Sennesblätter* mit Blättern, welche im Handel unter dem Namen

Folia Sennae gallicae s. Folia Coluteae s. Séné sauvage vorkommen, ohne deren Ursprung angeben zu können. C. Martius (Buchn. N. Repert. V, 481) ist es nun gelungen, durch eigene Studien und aus der Geschichte bestimmt nachzuweisen, dass sie die Blätter von

Globularia Alypum sind, und dass unter Séné sauvage vielleicht auch die Blätter von Coronilla Emerus verstanden werden müssen, indem Merat und Lens in ihrem „Dictionnaire universel de Mat. médicale“ die Séné sauvauge für die Blätter von Coronilla Emerus erklären. Aber die Blätter, welche Walz und Martius in Händen hatten, waren die von Globularia Alypum L., einem am Meeresufer des südlichen Europa's perenirenden Strauche, welcher der Tetrandria monogynia L. und der Familie der Globularien angehört.

Als Drogue waren diesen Blättern theils unreife, theils blühende Köpfchen und Stengelstücke derselben Pflanze, sowie auch einzelne Blätter von Pistacia Lentiscus und Rosmarinus beigemengt.

Die Blätter der Globularia Alypum sind mattgelbgrün, glatt, lederartig, ganzrandig, verkebrt eiförmiglänglich oder lanzettförmig oder lanzettkeilförmig und in den Stiel verschmälert, mehr oder weniger breitspitzig, wenige Linien lang und 2 Linien breit, oder 6 Linien lang und 3 bis 4 Linien breit, selten über 10 Linien lang und 4 Linien breit; einige Blätter sind auch dreizähnig und spitz, 6 — 8 Linien lang und $2^1/_2$ bis 4 Linien breit. Die Oberhaut der Blätter ist dick und derb, die Mittelrippe auf beiden, besonders auf der Unterseite, sichtbar und zu einer Spitze verlängert. Sie zeigen 3 undeutliche Seitenrippen und auf der Oberfläche zahlreiche, mit einer Loupe erkennbare, weisse Punkte, welche Spaltöffnungen sind, die aber Kosteletzky und Andere für Drüsen halten. Die Blätter riechen eigenthümlich aromatisch und an frische Weidenrinde erinnernd, schmecken zusammenziehend und sehr bitter, und werden beim Ausziehen mit Wasser zuletzt ganz schwarz.

Die Deckblätter der Köpfchen sind zart, häutig, braun, breit eiförmig, die Kelche graubaarig und hervorstehend, und die Stengel eckig, kantig, längsfurchig und ohne Achsendrüsen.

Diese Substitution scheint schon öfter vorgekommen zu sein, und wird auch schon von Th. Martius in seiner Pharmacognosie, S. 161, angegeben. Auch wissen wir aus der Geschichte, dass diese Blätter schon früher, besonders in Frankreich, unter dem Namen

Folia Alypi als abführendes Mittel in Gebrauch waren, aber wie es scheint aus Irrthum, und so hat auch Martius von einem aus 2 Drachmen der Blätter bereiteten Decoct-Infusum keine sichtbare Wirkung erfolgen sehen.

Auch Schimper hat diese falsche Senna für die Blätter von Globularia Alypum erklärt, und Walz (Jahrbuch für pract. Pharmac. VII, 1) hat bereits Resultate einer chemischen Untersuchung derselben mitgetheilt. Derselbe fand darin:

Alypin.	Aetherisches Oel.
Gummi.	Eisengrünende Gerbsäure.
Faser.	Gelben Farbstoff.
Alkalien.	Pflanzensäure.
Erden.	Chlorophyll.

Das *Alypin* oder *Globularin* ist der bitter schmeckende Bestandtheil. Es bildet eine gelblich weisse amorphe Masse, gibt ein weisses Pulver, und verbrennt ganz auf Platinblech.

Papilionaceae. Papilionaceen.

Klotzsch (Bonplandia V, 272) hat eine synoptische Uebersicht der Arten von den beiden Gattungen *Myroxylon* und *Myrospermum* geliefert, woraus ich ungeachtet ihrer rein botanischen Haltung doch das Folgende auch hier mittheilen zu müssen glaube.

Myroxylon Mutis. Diese Gattung umfasst die folgenden 8 Arten:

1) *Myroxylon Pereirae* Klotzsch. Myrospermum Pereirae *Royle*. Myrospermum of Sansonate *Pereira*. Bildet in Central-Amerika zwischen Acajutla und Libertad bei Sansonate im Freistaate San Salvador am stillen Meere ziemlich grosse Waldbestände, die sogenannte Balsamküste. Er ist jedenfalls der Baum, von welchem die sogenannten *Perubalsame* (richtiger wohl Sansonate oder San Salvador-Balsame) gewonnen werden. Jahresb. XVI, 62). Ob zur Gewinnung derselben, wie Warszewitz (Jahresb. X, 60) angibt, auch noch Myroxylon punctatum und M. myrtifolium angewandt werden, scheint mir noch sicherer nachgewiesen werden zu müssen. Die letztere Art erwähnt Klotzsch nicht.

2) *Myroxylon Toluifera* Humb. und Bonpl. Myrospermum Toluiferum *Richard*. Myroxylon pedicellatum *Willd*. Dieser Baum hat seine Heimath bei Carthagena, Terbais, Mompas und Tolu im Departement des Magdalena in Neu-Granada. Er ist es jedenfalls, von dem der *Tolubalsam* gewonnen wird.

3. *Myroxylon Hanburyanum* Klötzsch. Ein Bäumchen im Gebiete des Amazonenstromes bei San Jaeu de Bracomoros in Equador. War von v. Humboldt mitgebracht aber noch nicht beschrieben worden. Der Etiquette hatte Bonpland die Worte: „*Quina Quina* sive *Balsamo*“ hinzugefügt.

4) *Myroxylon pubescens*. Humb. und Bonpland. Diesen Baum fand Humboldt in einer Höhe von 3000 Fuss bei Carthago in der neugranadaer Provinz Popayan cultivirt.

5) *Myroxylon peruiferum* Mutis. Dieser Baum wächst in den gemässigten Gegenden von Neu-Granada, und wurde bekanntlich früher für die Quelle der Perubalsame gehalten.

6) *Myroxylon pedicellatum* Klotzsch. Myroxylon peruiferum *Ruiz* Myrospermum pedicellatum *Lamark*. Dieser Baum wurde schon von Joh. v. Jussieu in Peru entdeckt und später von Ruiz und Pavon wieder aufgefunden.

7) *Myroxylon robiniaefolium* Klotzsch. Dieser Baum ist von Warszewitz bei Chongon in der Provinz Guayaquil entdeckt worden. Nach demselben sollen die Eingebornen den Balsam aus der Rinde des Baums gewinnen, den sie *Balsamo odoroso* nennen.

8) *Myroxylon punctatum* Klotzsch. Myroxylon peruiferum *Ruiz*. Dieser Baum ist von Ruiz und Pavon in Peru bei Chicoplaya, Pazuzo etc. entdeckt worden.

Myrospermum. Diese Gattung umfasst nur die folgenden 3 Arten:

1) *Myrospermum frutescens* Jacquin. Dieser Baum ist zuerst von Jacquin bei Carthagena entdeckt und darauf von Billberg ebendaselbst wieder aufgefunden worden.

2) *Myrospermum emarginatum* Klotzsch. Banistera purpurea *Müller*. Dieses Bäumchen ist von Bertero bei St. Martha entdeckt und, wie es scheint, noch nicht wieder aufgefunden worden.

3) *Myrospermum secundum*. Klotzsch. Myroxylon secundum Willd. Ist von Humboldt und Bonpland in Venezuela an den südlichen Abhängen der Gebirge von Caracas, bei Parapara, und an den feuchten Ufern des Rio Guarico 540 Fuss über der Meeresfläche, entdeckt worden.

Indigofera. Die Erforschung der immer noch nicht klar und sicher entschiedenen Frage, wie die bekannte Reduction des *Indigo*'s zu Indigweiss und Oxydation des letzteren wieder zu Indigblau chemisch erklärt werden muss, ist von Löwenthal (Journ. für pract. Chem. LXX, 463) wiederum zum Gegenstande von Versuchen gemacht worden, und hat derselbe bereits die erste Reihe derselben mitgetheilt, aus denen er den Schluss zieht, dass das Indigweiss nicht Indigblau + Wasserstoff, sondern Indigblau — Sauerstoff ist, welchen Schluss er jedoch erst in einer späteren Arbeit völlig zu rechtfertigen verspricht, und bis dahin will ich ein specielles Referat über die bereits ohne Analysen vorgelegten Versuche verschieben.

Astragalus. Ueber die Entstehung und Bedeutung des *Traganths* hat v. Mohl (Botan. Zeitung XV, 33—43) eine Reihe von gründlichen mikroscopischen Forschungen angestellt, wobei er von der inneren Structur des Stammes der den Traganth liefernden Sträucher selbst ausging und die Bildung des Traganths darin bis zu den exsudirten und eingesammelten Massen verfolgte, und die dabei gemachten Beobachtungen lassen keinen Zweifel mehr übrig, dass der Traganth weder ein secernirter und an der Luft eingetrockneter Saft, noch ein selbstständiger kryptogamischer Organismus ist, sondern dass die Bildung desselben auf einer mehr oder weniger vollständigen Umwandlung der Mark- und Markstrahlenzellen in eine gelatinöse, mit Wasser auf das mehrere Hundertfache der ursprünglichen Grösse der Zellen anschwellenden Masse beruht.

Gewöhnlich hat diese Umwandlung nicht sämmtliche Zellen des Marks und der Markstrahlen ergriffen, sondern es bestehen regelmässig die äussersten an die Holzzellen angrenzenden Schichten der Markstrahlen und nicht selten auf gleiche Weise der äusserste an die Holzbündel angrenzende Theil des Marks aus gewöhnlichen dünnwandigen Parenchymzellen, deren Membran von Chlorzinkjodlösung lebhaft violett gefärbt wird. Diese unveränderten Zellen bilden jedoch gewöhnlich nur eine sehr dünne, aus wenigen Zellen gebildete Schichte, während alle übrigen, die mittlere Masse des Marks und der Markstrahlen bildenden Zellen umgewandelt sind. Dass die eigenthümliche Beschaffenheit dieser Zellen die Folge einer Umwandlung gewöhnlicher Parenchymzellen, und nicht eine von Anfang an den Zellen dieser Theile zukommende Eigenthümlichkeit ist, geht daraus hervor, dass das Mark und die Markstrahlen der Zweigspitzen nichts Ungewöhnliches zeigen.

Die umgewandelten Zellen unterscheiden sich vom gewöhnlichen Zellgewebe dadurch, dass sie im trocknen Zustande eine solche harte, durchscheinende, gummiartige, im nassen Zustande eine aufgequollene schlüpfrige Substanz darstellen. Diese Zellen zeigen, wenn ihre Umwandlung noch nicht weit vorgeschritten ist, noch die eckige Form und das enge Aneinanderschliessen von Parenchymzellen; dagegen sind ihre Wandungen sehr dick und deutlich aus vielen sehr dünnen Schichten zusammengesetzt; ihre primäre Haut ist von den secundären Verdickungsschichten wohl zu unterscheiden und nicht verdickt, wie man besonders auf dem Querschnitte von Tüpfeln sieht, in welchen die primäre Membran frei liegt. Wenn die Um-

wandlung einen Grad weiter vorgeschritten ist, so schwellen die einzelnen Zellen in Wasser kugelförmig auf und trennen sich mehr oder weniger vollständig von einander los, wobei sie aber noch ihre volle Integrität beibehalten und auf Einwirkung von Jod kein aus denselben in das Wasser austretenter Schleim sichtbar zu machen ist, in welcher letzteren Beziehung jedoch bei einigen Astragalus-Arten eine Ausnahme stattfindet.

Wenn die Umwandlung der Zellen zu Traganth weiter vorgeschritten ist, so ist in den in Wasser stark aufquellenden Membranen die Zusammensetzung aus vielen dünnen Schichten nicht mehr erkennbar. Diese Umwandlung in eine Masse von homogenem Ansehen schreitet in der Zellenmembran von Aussen nach Innen vor. Die letzte Umwandlung in völlig ausgebildeten Traganth erfolgt endlich, wenn die Zellen ihre äussere feste Begrenzung verlieren und ihre äussersten zu einer mehr oder weniger gleichförmigen schleimigen Masse zusammenfliessen; wobei, wie dieses auch im ausgeflossenen Gummi häufig ist, die inneren Schichten noch in vollkommener Integrität vorhanden sein können.

Je nach dem Grade der Umwandlung, welchen die Zellen erlitten haben, ändert sich ihr Verhalten zu Jod. Die unveränderten Mark- und Markstrahlenzellen nehmen in Zeit von 24 Stunden mit Chlorzinkjodlösung eine tiefe violette Färbung an. Eben so finden sich die Zellen, welche nur eine schwache Umwandlung erlitten haben und noch die Form von eckigen, aber dickwandigen Prosenchymzellen besitzen, lebhaft violett gefärbt. Diese Färbung ist jedoch nicht durch die ganze Dicke der Zellwandung hindurch gleichförmig, sondern es ist vorzugsweise die innerste und die äusserste Schichte lebhaft gefärbt, so wie auch unter den secundären Schichten einzelne dünne Lagen eine violette Färbung zeigen. Je weiter die Auflockerung der Zellen und ihre Umwandlung in Traganth vorschreitet, desto heller färbt sich die Gesammtmasse derselben violett, indem die ungefärbten oder schwach gefärbten Schichten der Masse mehr und mehr überwiegen, und auch die gefärbten Schichten, namentlich die äusseren, vielleicht nur in Folge ihrer grösseren mechanischen Ausdehnung eine hellere Färbung zeigen.

Ob an einer und derselben Stelle des Stammes die Production und Ausstossung des Traganths nur einmal vorkommt oder sich viele Jahre hindurch wiederholt, kann natürlicher Weise nur in der Heimath der Traganthpflanzen ermittelt werden, vielleicht ist aber die Vermuthung, es werde eine lange Zeit hindurch fortdauernde Erscheinung sein, nicht zu gewagt. Die Umwandlung des Marks kann natürlich nur ein einziges Mal an einer bestimmten Stelle des Stammes vorkommen, und mit der früheren oder späteren Austreibung des Traganths wird diese Quelle erlöschen. Anders mag es sich mit den Markstrahlen verhalten, indem nicht alle derselben an einer bestimmten Strecke des Stammes ihre Umwandlung zu gleicher Zeit erleiden.

Das Weitere und Speciellere muss in der Abhandlung selbst nachgelesen werden, indem ich hier noch an die Beobachtungen von Küzing (Jahresb. XI, 22) erinnere.

Mimoseae. Mimoseen.

Acacia. Ueber die verschiedenen Sorten von *Senegal-Gummi* hat Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXX, 53—60) mehrfache Nachweisungen und Berichtigungen nach Angaben von zuverlässigen Männern mitgetheilt, welche in der französischen Colonie in Afrika lange Zeit gelebt hatten. In dieser Colonie unterscheidet man zwei Hauptsorten, die eine derselben wird von

Acacia Verek und von Acacia Neboued gewonnen und führt den Namen

Hartes Gummi von Galam oder von *Nieder-Senegal.* Diese Sorte ist wiederum, besonders je nachdem sie von dem einen oder anderen Baume erhalten wird, nicht immer gleich beschaffen.

Das Gummi von *Acacia Verek* ist weiss, runzlich, aussen glanzlos, innen glasartig, bildet gewöhnlich eiförmige oder sphäroidische Thränen bis zu 2 Zoll im Durchmesser, aber auch zuweilen wurmförmige und gewundene Stücke, schmeckt milde und beim häufigen Schmecken etwas säuerlich, löst sich völlig in Wasser und gibt damit einen klaren aber weniger dicken Schleim als arabisches Gummi, und röthet nur schwach Lackmus.

Das Gummi von *Acacia Neboued* bildet fast stets abgerundete, durchsichtige Kugeln von 6 Linien bis zu 1 Zoll im Durchmesser, welche eine mehr röthliche Farbe haben, schwach bitter schmecken, sich aber ganz in Wasser lösen und damit einen Schleim geben, welcher ebenfalls etwas dicker ist als von arabischem Gummi, und Lackmus nur sehr schwach röthen.

Das harte Gummi von Galam wird häufig mit zwei anderen Gummisorten vermischt, nämlich mit dem

Gummi von Bondu, welches einen hervorstechenden bitteren Geschmak hat, im Uebrigen aber nur von den erfahrendsten Kaufleuten zu unterscheiden ist, und mit dem

Gummi Gonake (auch Gonakiè und Gonata), welches das Product von

Acacia Adansonii ist. Dasselbe hat eine sehr rothe Farbe, trocknet leicht aus und wird glasartig. Hat ebenfalls einen hervorstechenden bitteren Geschmak. — Die zweite Hauptsorte wird wahrscheinlich von

Acacia albida gewonnen (welche Acacia-Art sich gewöhnlich mit der Acacia Senegal zusammengestellt findet) und

Zerreibliches Gummi, Saldbreda oder *Sadrabeida* genannt wird. Dasselbe bildet kleine, grobem Salz ähnliche zerbrochene Stücke mit stets glanzloser und häufig gefurchter Oberfläche, die sich leicht zerbrechen lassen, einen glasigen Bruch zeigen und im Geschmack immer eine gewisse Bitterkeit haben. Die Farbe der Stücke kann weiss, grün, gelb und roth sein. Zuweilen bildet es auch wurmförmige, ungleich lange, schreibfederdicke, glasartige, weisse oder grüne Thränen. Es löst sich leicht in Wasser zu einem Schleim, welcher weniger consistent ist, und Lackmus schwach röthet. Nach dem Auflösen und Verdunsten zu einer Pasta zieht es leicht Feuchtigkeit an und wird dadurch höchst schmierig, was die Anwendung desselben sehr beschränkt.

Im Uebrigen theilt Soubeiran noch sehr specielle Nachrichten über die Standörter der Bäume, kurze Beschreibungen derselben, über die Einsammlungsweise, über die Völker, welche sich mit der Einsammlung beschäftigen, und verschiedene andere topographische und statistische Verhältnisse mit, worauf ich hier jedoch nur hinweisen kann, indem ich daraus nur die alljährliche Ausfuhr des Senegalgummis hervorheben will.

Wenn zu Adanson's Zeit die Ausfuhr in 1 Jahr nur 80,000 Centner betragen hat, so betrug sie im Jahr

1828	=	1,491.809	Kilogrm.
1830	=	2,044,578	"
1835	=	1,464,878	"
1840	=	3,100,377	"
1845	=	3,656.493	"
1850	=	1,349,007	"
1851	=	1,848,484	"
1852	=	1,810,686	"
1853	=	3,718,134	"
1854	=	2,529,700	"

woraus Soubeiran den Schluss zieht, dass die Ausfuhr keine andere Veränderungen in diesen Jahren erfahren habe, als welche durch klimatische Verhältnisse verursacht würden, welche aber doch von grosser Bedeutung sein müssen, da z. B. im Jahr 1845 ungefähr doppelt so viel als im Jahr 1850 exportirt worden ist.

Dryadeae. Dryadeen.

Brayera anthelmintica. Das Harz der *Kossoblumen* (Jahresb. XIV, 67) besitzt nach Harms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 301) so starke elektronegative Eigenschaften, dass es stark sauer reagirt, und Kohlensäure aus kohlensauren Alkalien austreibt. Beim Auflösen in diesen kohlensauren Alkalien hinterlässt es etwa $1^1/_2$ Procent Rückstand, der viel kohlensauren Kalk und Chlorophyll enthält. Wird die Lösung in dem Alkali mit Chlorbarium versetzt, so schlägt sich zuerst kohlensaurer Baryt und darauf eine Verbindung von Harz und Baryt nieder, und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit scheidet Salzsäure einen voluminösen, käsigen Niederschlag ab, der sich beim Erwärmen als eine lockere und leicht zerreibliche Masse an der Oberfläche der Flüssigkeit ansammelt.

Das Harz selbst ist in Wasser nicht ganz unlöslich und bekommt dieses dadurch eine saure Reaction; Salzsäure trübt die Lösung milchig. Wird die Lösung in Wasser oder die mit Wasser verdünnte Lösung in Alkohol langsam verdunsten gelassen, so setzen sich daraus warzenförmige Massen ab. Die Tinctura Brayerae setzt langsam kohlensauren Kalk ab. Harms folgert daraus, dass das Harz aus 2 Harzen besteht, wovon das eine mit Baryt eine lösliche und das andere eine unlösliche Verbindung bildet, und er theilt diese Beobachtungen mit, um sie bei zukünftigen genaueren Analysen mit in Anwendung zu bringen.

Martius (Jahrb. für pract. Pharmacie VII, 177) hat in Verbindung mit Aerzten die zweckmässigste Form zu ermitteln gesucht, in welcher die Kossoblumen als sicheres Mittel gegen den Bandwurm gegeben werden können, und es ist ihm dieses auch geglückt, was um so erwünschter war, als die frühere Verordnungsweise, nach welcher 6—8 Drachmen des feinen Pulvers mit Wasser als Schütteltrank auf einmal verschluckt werden sollten, oft deswegen ohne Erfolg blieb, weil die Patienten das Verschluckte mehr oder weniger wieder ausbrachen.

Ein wässriges Extract erwies sich als ganz unwirksam, und so auch das rothe Harz, welches sich nach Martius früheren Versuchen aus einer Tinctur langsam abscheidet, wenn man den Alkohol bis zu einem gewissen Grade daraus abdestillirt hat. Inzwischen hat es sich jetzt gezeigt, dass die Spiritusflüssigkeit, welche von dem rothen Harze abgeschieden ist, beim Verdunsten ein schmutzig schwarzgraues Harz zurücklässt, und dass dieses Harz sehr sicher wirkt. Martius empfiehlt daher, die Kosso-

blumen 2 Mal nach einander mit Alkohol auszuziehen und aus der filtrirten Tinctur ganz so, wie es bei Resina Jalapae bekannt ist, ein

Resina Brayerae darzustellen und dieses in geeigneter Form zu verordnen, und zwar in der Weise, dass man 40 — 60 Gran von dem Harz (als eine Dosis) in 2 bis 3 Drachmen Alkohol auflöst, mit dieser Lösung Stückchen von Zucker tränkt, diese bei + 30° bis 36° völlig austrocknen lässt, zum feinen Pulver zerreibt und noch so viel Zuckerpulver innig dazu mischt, dass das Ganze 5 Drachmen wiegt, die man in 5 gleiche Pulver theilt, und wovon dann der Patient Abends nach einander 4 Stück, nämlich um 6, 7, 8 und 9 Uhr, das fünfte aber erst am anderen Morgen um 6 Uhr verschluckt. Wo ein Erbrechen zu befürchten ist, können die Pulver auch mit 2 — 3 Tropfen Pfeffermünzöl aromatisirt werden.

Martius empfiehlt auch noch die folgende Form: Man löst 40 Gran Cossoharz in einer Drachme Alkohol und setzt unter Reiben in einem Mörser eine Unze gereinigten Honig hinzu, wodurch eine Art Latwerge erhalten wird, die man ebenfalls auf 5 Male, wie die vorhergehenden Pulver, Abends und am anderen Morgen verschlucken lässt. In beiden Fällen wird nach der vierten Gabe Ricinusöl und in einigen Fällen auch Glaubersalz gegeben. Dr. Polsdorf in Holzminden hat eine solche Latwerge von 80 Gran Cossoharz und $1^1/_2$ Drachmen Alkohol mit 1 Unze gereinigten Honig angewandt, und in 12 Fällen die völlige Entfernung des Bandwurms damit erreicht. Bei dieser Form verhindert der Alkohol ein etwaiges Erbrechen, und Martins hält es für noch zweckmässiger, Mel crudum zu nehmen, diesen in der Wärme zu schmelzen und dann noch warm die Lösung des Harzes in Alkohol genau damit zusammen zu reiben.

Nach Martius liefern die Cossoblumen nach dem angegebenen Verfahren 7,5 Procent Harz. Inzwischen ist er der Ansicht, dass man es auch zweckmässiger und billiger mit dem so äusserst wohlfeilen über Kalk rectificirten Terpenthinöl werde darstellen können, nur muss noch durch Versuche erwiesen werden, ob das damit erhaltene Harz auch wirksam ist.

Rubus Idaeus. Die reifen *Himbeeren* sind unter Fresenius' Leitung von Gallenkamp, Zervas und Lenssen (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 225) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

	(a)	(b)	(c)
Traubenzucker und Fruchtzucker	3,597	4,708	3,703
Freies Aepfelsäurehydrat	1,980	1,356	1,115
Eiweissartige Substanzen	0,546	0.544	0,665
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett, Farbstoff und gebundene organ. Säure	1,107	1,746	1,397
Aschenbestandtheile	0,270	0,481	0,380
Kerne, Schalen und Zellstoffe	8,460	4,106	4,520
Unlösliches Pektosin	0,180	0,502	0,040
Wasser	83,860	86,557	88,180

Die Resultate der Analyse von a betreffen die rothen Wald-, der von b die grossen rothen und c die grossen weissen Garten-Himbeeren. Die freie Säure ist durch titrirte Natronlauge bestimmt und ohne weitere Prüfung auf andere Säuren bloss für Aepfelsäure genommen worden.

Rubus fruticosus. Die reifen *Brombeeren* sind unter Fresenius' Leitung von Lupp (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 225) mit folgendem Resultat analysirt worden:

Traubenzucker und Fruchtzucker	4,444
Freies Aepfelsäurehydrat	1,188
Eiweissartige Substanzen	0,510
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett, Farbstoffe u. gebundene organ. Säure	1,444
Aschenbestandtheile	0,414
Kerne, Schalen und Zellstoff	5,210
Unlösliches Pektosin	0,384
Wasser	86,406

Auch hier ist die freie Säure durch titrirte Natronlauge nur quantitativ bestimmt und ohne weitere Prüfung auf andere Säuren bloss als Aepfelsäure angenommen worden.

Fragaria vesca. Die *Erdbeeren* sind unter Fresenius' Leitung von Stöss, Martini und Lenssen (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 224) untersucht worden mit folgenden Resultaten:

	a		b
Traubenzucker und Fruchtzucker	3,247	4,550	7,575
Freies Aepfelsäurehydrat	1,650	1,332	1,133

	a	b
Eiweissartige Stoffe	0,619	0,567	0,359
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett Farbstoff u. gebundene organ. Säure	0,145	0,049	0,119
Aschenbestandtheile	0,737	0,603	0,480
Kerne, Schalen und Zellstoff	6,032	5,580	1,960
Unlösliche Pektose	0,299	0,300	0,900
Wasser	87,271	87,019	87,474

Die Resultate der Analysen von a betreffen die Walderdbeeren und die von b die schön hellrothen und aromatischen Ananas-Erdbeeren. Die freie Säure darin ist durch titrite Natronlauge nur ihrer Quantität nach bestimmt und ohne Prüfung auf andere Säuren für Aepfelsäure angenommen worden.

Pomaceae. Pomaceen.

Pyrus Malus. Unter Fresenius Leitung sind verschiedene Sorten von *Aepfeln* durch Remy, Lenssen, Bethe und Dietze (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 230) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

	a	b	c	d	e	f	g
Traubenzucker und Fruchtzucker	9,25	5,96	6,83	7,58	7,61	8,98	10,36
Freies Aepfelsäurehydrat	0,53	0,39	0,85	1,04	0,61	1,01	0,48
Eiweissartige Substanzen		0,52	0,45	0,22			
Lösliche Pektinstoffe, Gummi,							
Fett, Farbstoff und	1,80				6,85	3,35	5,11
gebundene organische Säuren		7,61	6,47	2,72			
Aschenbestandtheile		0,22	0,36	0,44			
Kerne	—	0,07	1,95	0,38			
Schalen und Zellstoff	—	1,71		1,42			
Unlösliches Pektosin	—	1,49	1,05	1,16			
Wasser	86,04	82,03	82,04	85,04	82,49	82,13	81,87

Die Resultate der Analyse von a — e betreffen die grossen englischen Reinetten, der von d den weissen Tafelapfel (ein gelbgrüner, saftiger, säuerlicher und wohlschmeckender Winterapfel), der von e den Borsdorfer Apfel, der von f den weissen Matapfel, und der von g die englische Winter-Gold-Parmäne.

Die freie Säure ist mit titrirter Natronlange quantitativ bestimmt und ohne weitere Prüfung auf andere Säuren bloss für Aepfelsäure genommen werden. Fresenius stellt die Analyse von 18 genau bestimmten Aepfelsorten daneben in Aussicht.

In ähnlicher Weise und mit ähnlichen Resultaten haben Lenssen und Seelheim (Das. S. 231) auch die süsse und für die Wirthschaft sehr zu empfehlende Rothbirne analysirt, worauf ich hier nur hinweisen kann.

Amygdaleae. Amygdaleen.

Prunus domestica. Zwei verschiedene Sorten von *Zwetschen* sind unter Fresenius Leitung von Vigelius (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 288) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

	a	b
Traubenzucker und Fruchtzucker	5,793	6,730
Freies Aepfelsäurehydrat	0,952	0,841
Eiweissartige Substanzen	0,785	0,832
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett, Farbstoff und gebundene organ. Säure	3,646	4,105
Aschenbestandtheile	0,734	0,590
Kerne	3,540	3,124
Schalen und Zellstoff	1,990	0,972
Lösliches Pektosin	0,630	1,534
Wasser	81,930	81,272

Die Resultate der Analyse von a betreffen die gewöhnlichen nicht sehr süssen und die von b die sehr süssen grossen italienischen Zwetschen.

Die freie Säure darin ist mit titrirter Natronlauge quantitativ bestimmt und ohne weitere Prüfung auf andere Säuren als blosse Aepfelsäure genommen werden.

In ähnlicher Weise und mit ähnlichen Resultaten sind unter Fresenius Leitung von Vigelius, Dollfus, Gayer, Remy, v. Sicherer, März, Brüning, Neubauer und Lenssen (Ebendas. S. 227—229) auch verschiedene Sorten von *Pflaumen*, *Aprikosen* und *Pfirsiche* analysirt worden, in Betreff welcher ich hier auf die Abhandlung verweisen muss.

Prunus Cerasus. Unter der Leitung von Fresenius sind verschiedene *Kirschen* durch Neubauer, Souchay und Zervas (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 227) mit folgenden Resultaten analysirt worden:

	a	b	c	d
Traubenzucker und Fruchtzucker	13,110	8,568	10,700	8,772
Freies Aepfelsäurehydrat	0,351	0,961	0,560	1,277
Eiweissartige Substanzen	0,903	3,529	1,010	0,825
Lösliche Pektinstoffe, Gummi, Fett, Farbstoff u. gebundene organ. Säure	2,286		0,670	1,831
Aschenbestandtheile	0,600	0,835	0,600	0,565
Kerne	5,480	3,244	5,730	5,182
Schalen und Zellstoff	0,450	0,464	0,366	0,808
Unlösliches Pektosin	1,450	0,401	0,664	0,246
Wasser	75,370	82,456	79,700	80,49

Die Resultate der Analyse von a betreffen die hellrothen süssen Glas- oder Herz-Kirschen, der von b die süssen, etwas säuerlichen und sehr hell gefärbten Herzkirschen, der von c die schwarzen süssen Kirschen und der von d die sauren und sogenannten Weichselkirschen.

Die freie Säure ist durch titrirte Natronlauge quantitativ bestimmt, aber ohne weitere Prüfung auf andere Säuren bloss für Aepfelsäure genommen werden.

Prunus spinosa. Die *reifen* Früchte des *Schlehdorns* sind von Enz (Wittstein's Vierteljahrsschrift VI, 170) chemisch untersucht worden. Die Resultate bestehen in folgenden:

Aether-Auszug	2,20	Procent.
Alkohol-Auszug	4,80	"
Wasser-Auszug	4,30	"
Salzsäure-Auszug	1,70	"
Pflanzenfaser u. Steine	16,10	"
Wasser	70,90	"

Die von *Aether* ausgezogenen Körper bestanden wieder aus

Eisengrünender Gerbsäure.	Aepfelsäure.
Wachsartigem Fett.	Kalksalzen.
Stearoptenartigem äther. Oel.	Chlorophyll.

Die von *Alkohol* darauf ausgezogenen Stoffe bestanden aus:

Gährungsfähigem Zucker.	Grünem Harz.
Eisengrünender Gerbsäure.	Aepfelsäure.
Rothem Farbstoff.	Kalksalzen.

Die von *Wasser* nachher ausgezogenen Bestandtheile waren:

Gummi.	Aepfelsäure.
Pektin.	Schwefelsäure.
Kali und Kalk.	Phosphorsäure.
Talkerde.	Extractivstoff.

Die *Salzsäure* hatte endlich die folgenden Substanzen ausgezogen:

Gallussaures Eisenoxyd.	Phosphors. Kalkerde.
Humussubstanzen.	Phosphors. Talkerde.

Die aus den Steinen gesammelten und nach dem Zerstampfen mit Wasser destillirten Kerne gaben ein Blausäure-haltiges Wasser, welches für die Kerne von 2000 Gran Früchten 6 Gran Cyansilber lieferte.

In den *unreifen* Früchten des Schlehdorns hatte Schreiner (Jahresb. XVI, 69) neben der Aepfelsäure auch Weinsäure gefunden, die aber Enz in den reifen Früchten nicht mehr nachzuweisen im Stande war.

Darauf versuchte Enz (an angef. Ort S. 180) aus dem Aepfelsäure-reichen Mark der reifen Früchte ein dem

Extractum Ferri pomati analoges und damit zu vergleichendes

Extractum Ferri e fructibus Pruni spinosi

darzustellen.

Es wurden 18 Unzen und 16 Scrupel dieser Früchte so zerquetscht, dass die Steine nicht mit zerstört waren, die breiförmige Masse mit Wasser angemessen verdünnt, 14 Drachmen und 56 Gran reine Eisenfeile hinzugefügt, 14 Tage lang bei + 30° bis 40° unter öfterem Umrühren

digeriren gelassen, colirt, ausgepresst und zur Honigdicke verdunstet. Das Product war eine schwarzgrüne Masse, welche, in Wasser wieder aufgelöst, filtrirt und wieder verdunstet 15 Drachmen Extract gab.

Dieses Extract besass nun, nachdem das gerbsaure Eisenoxyd daraus entfernt worden war, eine schwarzbraune Farbe, zog Wasser aus der Luft an, löste sich leicht in Wasser und in Alkohol mit bräunlich grüner Farbe, schmeckte süss zusammenziehend eisenhaft, enthielt äpfelsaures Eisenoxyd und Eisenoxydul, Traubenzucker, Gummi, Pektin und extractive Materien, aber keine Gerbsäure mehr. Die Lösung dieses Extracts in Wasser wurde durch Ammoniak nicht gefällt, aber durch Blutlaugensalz blau und durch Bleizucker schiefergrau niedergeschlagen. Die von dem Niederschlage mit Bleizucker abfiltrirte Flüssigkeit gab mit Ammoniak einen rothbraunen Niederschlag von Eisenoxyd.

Das Extract lieferte 8,33 Procent Asche, bestehend aus Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Kohlensäure, wenig Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure und so viel Eisenoxyd, dass dieses für das Extract 5,2 Procent ausmacht.

Enz will keinesweges dieses Extract dem aus Aepfeln bereiteten officinellen Extract zu substituiren vorschlagen, aber er bemerkt, dass es sich diesem in allen Beziehungen so völlig gleich verhalte, wie kein anderes, d. h. wie kein aus anderen Aepfelsäurehaltigen Früchten dargestelltes Extract. Dasselbe ist jedoch von dortigen Aerzten in manchen Fällen mit gutem Erfolg angewandt worden.

B. *Pharmacognosie des Thierreichs.*

Classis: Annulata.

Ordo: Abranchia.

Sanguisuga medicinalis & officinalis. Ueber die Nahrung der *Blutegel* hat Stölter eine interessante Abhandlung in Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 528—232 mitgetheilt. Ich weise hier darauf hin, weil eine solche Arbeit in ihrer Ganzheit gelesen werden muss, und weil Stölter beabsichtigt, im Kurzen eine auf seine eignen Erfahrungen gegründete Einzelschrift über Blutegel herauszugeben, woraus dann Jeder sich leicht über alles dieselben betreffenden Verhältnisse genaue Kunde verschaffen kann.

Wie bedeutend der Absatz von *Blutegeln* in der Blutegel-Handlung von Stölter & Comp. in Hildesheim ist, und wie sich also die Brauchbarkeit derselben bewährt hat, zeigt z. B. eine in dem Archiv der Pharmac. LXXXIX, 255, mitgetheilte Uebersicht vom Jahr 1856, indem in demselben nicht weniger als 952.869 Stück abgesetzt worden sind, nicht blos in deutschen Landen, sondern selbst nach Rio Janeiro, Buenos-Ayres, Bogota, Caraccas u. s. w. Diese Handlung bewährt sich also immer mehr, ungeachtet der Versuche (Jahresb. XIV, 71 und XV, 68), sie in Miskredit zu bringen.

Sanguisuga troctina. Der *algerische Blutegel.* Im Handel Dragoner (Dragons) genannt. Dieser Blutegelart wurde bisher eine sehr untergeordnete Anwendbarkeit beigelegt und wurde sie daher von Kaufleuten, Aerzten etc. wenig berücksichtigt. Inzwischen ist jetzt auf Veranlassung des Kriegsministers M. le Maréchal Vaillant eine entscheidende Reihe von vergleichenden Versuchen darüber ausgeführt worden, von Vaylen in Algerien mit der dort vorkommenden Blutegelart und mit von Paris dorthin gesandten gewöhnlichen aber guten Blutegeln, und von Tripier in Paris mit den hier gewöhnlichen Blutegeln und mit den von Algerien hierher gesandten Egeln, und Quatrefages (Compt. rend. 1857 No. 18 p. 679) erstattet darüber einen ausführlichen Bericht. Durch diese bis zur Ueberzeugung durchgeführten Versuche hat sich der schlechte Ruf, in welchen die algerischen Blutegel bisher standen, als unbegründet herausgestellt, und in Werth und Brauchbarkeit als Blutsauger sind sie mit den bei uns officinellen völlig gleich zu stellen. — Quatrefages hat auch noch Bemerkungen über die Aufbewahrung der Blutegel im Allgemeinen hinzugefügt, worauf ich aber hier nur hinweisen kann.

Pharmacognostische Miscellen.

Getah Lahae. In einer ausführlichen Abhandlung über diese Substanz, in Betreff welcher im vorigen Jahresberichte, S. 74, einige Nachrichten nachgewiesen wurden, von Bleekrode (Annal. des Sciences naturelles III, 330 bis 340) erfahren wir, dass dieselbe der eingetrocknete Saft aus den Blättern und Stämmen von

Ficus cerifera Blume ist, einem Baum, der in der Provinz Palombeng auf Sumatra wächst. Da noch keine pharmaceutische Verwendung davon gemacht wird, so muss ich hier auf die Abhandlung hinweisen, von der sich auch eine deutsche Bearbeitung von Martius nebst Abbildung des Baumes im Jahrbuch für pract. Pharmacie VII, 182, mitgetheilt findet.

Sassy-Rinde. Ueber diese Rinde gibt Procter (Pharmac. Journ. and Transact.

XVI, 233) ausführliche Nachrichten. Sie gibt mit Wasser einen dunkelrothen Auszug, den die Eingeborenen gebrauchen, und welcher entweder Brechen oder Purgiren hervorbringt. Procter hat den Baum, der sie liefert, botanisch beschrieben, abgebildet und

Erythrophleum judiciale genannt. Inzwischen hat Lindley (das. S. 373) gleich darauf gezeigt, dass diese Bestimmung nicht richtig, sondern dass er

Erythrophleum guineense ist, und dass er sich schon in Hooker's „Niger Flora, S. 329" beschrieben findet. Er ist in Guinea einheimisch und gehört in die Familie der Mimoseen.

Tizon (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXI, 455—464 und XXXII, 135—140) hat eine Reihe von 35 Gegenständen bestimmt und kurz beschrieben, welche von Haiti (St. Domingo) hergekommen waren, und welche mehr Diätetika etc. als Arzneikörper aus dem Pflanzenreich betreffen. Eine deutsche Uebersetzung davon findet sich in Buchner's N. Repert. VI, 399—409 und 465—470.

Im Bezug auf die Nachrichten über *brasilianische Arzneimittel* und deren Anwendung hat Peckoldt eine fünfte Fortsetzung geliefert (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 245 und LXXXXI, 107).

Ueber eine Reihe von 75 amerikanischen Droguen aus dem Pflanzenreich, welche dem Museum der pharmaceutischen Gesellschaft in Philadelphia geschenkt worden waren, ist von Procter (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 268) ein kurz abgefasster Bericht mitgetheilt worden

Chica. Unter diesem Namen ist schon lange ein rother Farbstoff bekannt gewesen, der auch

Carajuru und *Caracuru* genannt wird, und welcher aus den Blättern der Bignonia Chico gewonnen werden soll. Erdmann (Journ. für pract. Chem. LXXI, 198) hat nun von diesem Farbstoff eine Portion erhalten und die Resultate seiner darüber angestellten chemischen Untersuchung mitgetheilt. Ich will daraus hier nur das anführen, dass Erdmann den rothen Farbstoff daraus rein zu isoliren suchte und ihn dann analysirte mit Resultaten, wonach es scheinen will, wie wenn derselbe eine isomerische Modification von der wasserhaltigen

Anissäure = $\dot{H}$ + $C^{16} H^{14} O^5$ (Jahresb. XV, 156) wäre, wiewohl auch die Analyse der Formel $C^{16} H^{18} O^7$ entspricht, welche nur die Bestandtheile von 1 Atom Wasser mehr einschliesst.

Amerikanische Heilmittel. In einem besonderen Werke: „Positive medical agents; being a treatise on the new Alcaloid, Resinoid and concentrated preparations of indiginous and foreign medical Plants. By the authority of the American chemical Institute. New-York, Ch. B. Norton, 1855" ist in mehr medicinischer als pharmaceutischer Beziehung die Rede von folgenden 34 eigenthümlich benannten Stoffen: Geraniin, Hydrastin, Hydrastine, Apocynin, Gelsemin, Caulophyllin, Capsicin, Chelonin, Asclepin, Cypripedin, Eupatorin, Rhusin, Myricin, Helonin, Podophyllin, Lobelin, Sanguinarin, Leptandrin, Evonymin, Irisin, Rumin, Alnuin, Senecin, Phytolaccin, Scutellarin, Jalapin, Stillingin, Xanthoxylin, Veratrin, Cornin, Viburnin, Hyoscyamin, Lupulin und Prunin.

Ich führe sie hier nur dem Namen nach auf, weil sie alle in Betreff ihrer Natur als unaufgeklärte Körper da stehen, über welche man das davon Gesagte mit einigem Kopfschütteln liest. Z. B. sind Veratrin und Hyoscyamin nicht die Körper, welche wir damit verstehen, sondern unreine Harzmassen aus Veratrum viride und Hyoscyamus niger. Ueberhaupt sind es aus den Pflanzen, deren Namen man die Endung in angehängt hat, gleichsam fabrikmässig dargestellte Producte, meist wie es scheint mit Alkohol.

Maisch (Buchner's N. Repert. IV, 481) hat gezeigt, dass alle die hier aufgeführten Körper aus dem Schoosse der eklectischen Schule Nordamerika's hervorgegangen sind. Er hat 18 Stück davon untersucht und gefunden, dass nur: Jalapin, Podophyllin, Sanguinarin und Hydrastin, das sind, wofür sie ausgegeben werden. Kurz alles was Maisch anführt, entspricht dem, was ich eben darüber gesagt habe.

II. Pharmacie.

A. *Apparate und Geräthschaften.*

Florentiner Flasche. An dieser, besonders zum Aufsammeln ätherischer Oele dienenden und wohl bekannten Geräthschaft hat Herzog (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 314) eine den Uebelstand abhelfende verbesserte Construction angebracht, dass sie bei der Destillation einen zu grossen Theil des Oels mit dem Wasser in das vor die Flasche gestellte Gefäss übergeben lassen, was in der Schwierigkeit seinen Grund hat, den Schwanenhals auf Glashütten von richtiger Dimension, Richtung, Ge-

statt, Haltbarkeit und an der richtigen Stelle unten an der Flasche auf Glashütten anzulöthen.

Alle Uebelstände werden vermieden, wenn man ein Glasgefäss von gewöhnlicher und, damit das Oel nicht an den Bauchwänden haften bleiben kann, schlanker Flaschenform wählt, dessen Halsrand wie gewöhnlich etwas ausgeweitet ist und an einer Stelle eine Ausguss-Mündung hat. Auf der dieser Mündung entgegengesetzten Seite der Flasche ist unten an derselben dicht über dem Boden ein kleiner Tubulus angebracht, um in denselben mittelst eines Korks das folgende Blechrohr, anstatt des bisherigen Schwanenhalses von Glas, einstecken zu können. Dieses Rohr von Weissblech hat $^1/_4$ Zoll im Durchmesser, ist am unteren Ende mit einem kurzen rechtwinklich abstehenden Schenkel versehen, um mit diesem durch den Kork mit der Flasche wasserdicht in Verbindung gebracht zu werden, ragt dann an der Flasche senkrecht hinauf bis zum Rand derselben und geht von da ab in einen Trichter aus. An der Seite dieses Rohrs in der Höhe, bis zu welcher bei dem Destilliren das Wasser und Oel in dem Halse der Flasche wie bekannt zweckmässig stehen muss, ist ein etwa 4 Zoll langes und ebenfalls $^1/_4$ Zoll weites Blechrohr in etwas spitzem Winkel nach unten gerichtet angelöthet, durch welches beim Destilliren, wie früher durch den Schwanenhals, das Wasser abfliessen kann, und welches nach vollendeter Destillation mit einem Kork verschlossen wird, um oben in den Trichter des etwas höher, als die Flasche, hinaufragenden Hauptrohrs Wasser eingiessen zu können, wodurch das auf dem Wasser in der Flasche angesammelte Oel in dem Halse derselben weiter hinaufgetrieben wird, bis es durch die Ausguss-Mündung des erweiterten Flaschenhalses abfliesst und dabei in einem unter dieselbe gehaltenem Gefässe einfach aufgefangen werden kann.

Bei der Destillation kleinerer Mengen von Oelen stellt man, am besten durch einen Kork im Halse der Flasche befestigt, ein etwa $^3/_8$ Zoll weites Glasrohr in senkrechter Richtung in die Flasche bis nahe auf den Boden derselben, um durch diese das mit den Oel überdestillirende Wasser in die Flasche zu führen und um in derselben das Oel oben auf dem Wasser zu einer schmaleren und dadurch höheren Schicht ansammeln zu lassen. Dieses Glasrohr ist unten stichheberförmig zu einer dünnen, 2 bis 3 Zoll langen und unten ganz eng ausgehenden Röhre ausgezogen, oder man hat statt dessen mittelst eines Korks ein eben so langes enges Glasrohr in dieselbe eingesteckt. Oben ist das Glasrohr mit dem Daumen verschliessbar, und zieht man nach beendigter Destillation das Rohr mit dem Daumen verschlossen aus der Flasche hervor, so kann man durch Lüftung des Daumens das Wasser unten aus der Spitze wegfliessen lassen und das Oel durch Schliessung mit dem Daumen allein darin zurückhalten, um es endlich in ein anderes Gefäss zum Aufbewahren ausfliessen zu lassen, was besonders gut geht, wenn das untere Ende des weiten Glasrohrs stichheberförmig ausgezogen worden ist.

Woulf'sche Flaschen. Um bei diesen wohlbekannten und so viel gebräuchlichen Flaschen die Einsteckung der beiden Ein- und Ableitungsröhren mit Korken, worin ein gewiss von jedem Practiker gefühlter wesentlicher Mangel an denselben bisher bestanden hat, zu vermeiden, hat Löwe (Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt für 1855 bis 1856) sie dahin abgeändert herstellen lassen, dass das Einleitungsrohr ein zwei schenkliches Glasrohr und dieses in den Tubulus so eingeschmolzen ist, dass es in der Flasche bis zu 1 bis 2 Linien vom Boden hinabreicht und ausserhalb rechtwinklig absteht, und dass das Ableitungsrohr von dem ausgezogenen und ebenfalls rechtwinklich abgebogenen zweiten Tubulus ausgemacht wird. Die beiden rechtwinklich abgebogenen Röhren können nun leicht durch Kautschukröhren mit den Enden einer Entwickelungsflasche mit zweischenklichen Gasrohr, mit den Enden einer zweiten Woulf'schen Flasche etc. in Verbindung gesetzt werden. Oben an der Spitze im Mittelpunkt hat die Woulf'sche Flasche wie gewöhnlich einen Flaschenhals mit eingeriebenem Glasstöpsel, um durch diese Oeffnung die Flüssigkeiten in und aus der Flasche giessen zu können, und um sie auch durch dieselbe zu reinigen.

Nöllner in Darmstadt wird solche Woulf'sche Flaschen von allen Grössen verfertigen und in den Handel bringen, und sie werden wohl kaum einer Empfehlung bedürfen.

B. Operationen.

Destillation. Diese so häufig vorkommende Operation hat in ihrer Ausführung oft manche Schwierigkeit, besonders wenn die zu destillirenden Flüssigkeiten ein grosses specifisches Gewicht und hohen Siedepunkt haben, und wenn sie, wie man dieses nennt, stossend kochen. Nach Krauthausen (Archiv der Pharmacie CXXXXI, 151) wird in solchen Fällen die Destillation ausserordentlich beschleunigt und das stossende Kochen verhindert, wenn man eine angemessene Menge von Asbest mit in die Retorte bringt (Vergl. Acidum sulphuricum in diesem Bericht).

Filtriren. Um beim Extrahiren von Vegetabilien etc. mit Alkohol, Aether etc. das so

lästige Filtriren der bei der Digestion gebildeten Lösungen durch Papier und den dabei unvermeidlichen Verlust zu vermeiden, empfiehlt Reichardt (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 129) sogenannte

Filtrirkorke, deren Bedeutung und Gebrauch durch Holzschnitte versinnlicht worden sind.

Ist die Digestion in einem weitmündigen Glase vollendet, so wird ein guter und etwas langer Kork gewählt, der genau und etwa nur zur Hälfte in die Mündung passt, und durch welchen 2 Glasröhren eingesteckt sind, die eine dieser Röhren von etwas weiterem Durchmesser ist gerade und endigt nach Innen ganz genau mit der Korkfläche und ist Aussen 2 — 3 Zoll lang über dem Kork hervorstehend, die andere Glasröhre reicht dagegen in dem Digestions-Gefässe hinab, bis nahe auf den Boden, ragt Aussen einige Zoll lang hervor und ist hier zu einem Halbkreis umgebogen. Diese letztere ist bestimmt, um Luft in das Gefäss zu führen, wenn das Flüssige aus demselben durch die andere Röhre abfliessen soll. Vor dem Einsetzen des Korks mit diesen beiden Röhren hat man ein Stück Löschpapier über die durchgehende Röhre fest an dieselbe anschliessend gezogen, welches die innere Fläche des Korks und damit auch die Oeffnung des anderen Rohres genau überdeckt und über die Seiten des Korks so hinabreicht, dass der Kork, damit luftdicht in die Mündung des Ausziehe-Gefässes eingeschoben werden kann. Es ist klar, dass, wenn man nun das Gefäss umkehrt, durch die Aussen umgebogene Röhre Luft in die Flasche dringt, und dass das Flüssige durch das die Röhre bedeckende Löschpapier fitrirend durchgeht und durch die Röhre klar abfliesst.

Bei flüchtigen Ausziehe Mitteln braucht man nur das Aussen hervorstehende Ende des Korks in die Mündung einer Auffange-Flasche dicht einzusetzen, aus welcher dann die Luft durch das umgebogene Ende der einen Röhre in das Ausziehe-Gefäss dringt, und in diesem Falle darf das halbkreisförmig gebogene Ende nicht weiter seitwärts stehen, als dass es mit in die Mündung des Auffang-Gefässes hineingeht, wiewohl es auch für solche Zwecke gerade sein und mit dem Kork endigen kann, indem, da derselbe ganz in dem Gefäss bis zum Boden hinaufgeht, nichts Flüssiges dadurch geht.

Soll von der filtrirenden Flüssigkeit die Luft abgehalten werden, so füllt man die Auffange-Flasche vorher mit Wasserstoff, Kohlensäure oder einem anderen nicht nachtheiligen Gas.

Ein solcher Kork kann viele Male gebraucht werden, nur muss man für jedes Mal ein neues Stück Löschpapier in der angeführten Art daran anbringen.

Reinigung der Gefässe von Harzen und ätherischen Oelen. Zu diesem Endzweck empfiehlt Harms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 36) Alkohol und Beinschwarz. Man befeuchtet die Innenseite der Gefässe stark mit Alkohol, schüttelt Beinschwarz hinein, sucht dieses auf der Oberfläche gleichmässig zu verbreiten und schüttelt dann mit Wasser. Die Kohle absorbirt dann den Alkohol und damit zugleich die darin gelösten Harze und Oele, und fährt man damit zu Schütteln fort, bis diese Körper ganz abgelöst und von der Kohle eingesogen worden sind. Dabei hat man sich daran zu erinnern, dass die Kohle auch aus Wasser den Alkohol einsaugt.

C. *Pharmacie der unorganischen Körper.*

1. Elektronegative Grundstoffe und deren binäre Verbindungen.

Sulphur. Schwefel.

Ueber die verschiedenen allotropischen Zustände des *Schwefels*, worüber im Jahresb. XIV, 80 und XVI, 78, die Erfahrungen von Magnus und Mitscherlich mitgetheilt wurden, hat jetzt auch Berthelot (Compt. rend. XLIV, 318, 378 und 563) eine Reihe von Versuchen und Beobachtungen mitgetheilt, auf die ich aber hier nur hinweisen kann, da sie mehr der Chemie als Pharmacie angehören und, um richtig aufgefasst und gewürdigt werden zu können, in ihrer Ganzheit gelesen werden müssen.

Acidum sulphuricum. Die bekannten Schwierigkeiten, welche die Destillation der Schwefelsäure mit sich führt, werden nach Krauthausen (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 151) in eben so erwünschter als überraschender Weise beseitigt, wenn man auf alle Mal 10 Theile der Säure 1 Theil Asbest mit in die Retorte bringt. Die Säure kocht dann bald ohne Spritzen und Stossen, und sie destillirt ohne Gefahr des Springens der Retorte fast eben so rasch wie Wasser über.

Mixtura sulphurico-acida. Ueber den Gehalt an *Schwefelweinsäure* in dieser, bekanntlich durch Vermischen von Alkohol und Schwefelsäurehydrat entstehenden Arzneiform je nach der Vorschrift dazu und sowohl nach der Bereitungsweise als auch der Dauer der Aufbewahrung derselben hat Hübner (Untersuchungen über die Quantität von der sogenannten Schwefelweinsäure in den Mischungen von Alkohol und Schwefelsäure, welche unter dem Namen Elixir acidum Halleri, Dippelii und Rabelii medicinische An-

wendung finden. Inaugural-Abhandlung. Jena 1852) eine vortreffliche Arbeit geliefert.

Diese 3 Arzneiformen unterscheiden sich in Betreff ihrer Bereitung nur durch die ungleichen relativen Verhältnisse, in welchem Alkohol und Schwefelsäure dazu vermischt werden sollen, und die von Dippel ausserdem noch dadurch, dass die fertige Mischung mit Crocus und Grana Chermes gefärbt wird. Diese von Dippel ist jedoch ganz in Vergessenheit gerathen, während die beiden von Haller und Rabel noch häufig angewandte Mittel sind, die in neueren Pharmacopoeen unter dem gemeinschaftlichen Namen Mixtura sulphurico-acida vorkommen, bald mit der Vorschrift von Haller, bald mit der von Rabel und, wie z. B. in der Preuss. Pharmacopoe mit verwechselter Synonymie.

Alle Vorschriften gehen darauf hinaus, dass man dazu reinen Alkohol und reines Schwefelsäurehydrat kalt und, um auch dann noch eine mit Bildung färbender Stoffe begleitende Zersetzung zu vermeiden, so langsam vermischen soll, dass dabei keine Erhitzung stattfindet, wovon man jedoch abgehen wird, so bald man Hübner's Erfahrungen kennen gelernt haben wird.

Anfangs hielt man diese Mischungen für Verdünnungen der Schwefelsäure durch Alkohol, bis Dabit darin die Bildung einer Säure erkannte, welche mit Baryt ein lösliches Salz gibt, deren Existenz dann von Hennel ausser allen Zweifel gesetzt wurde, wiewohl inzwischen Sertürner 3 solcher Säuren gefunden zu haben glaubte, die er *Oinothionsäuren* nannte.

Hennel glaubte, dass in der Entstehung und Wiederzersetzung dieser Säure die Bildung des Schwefeläthers beruhe und daher rief sie zahlreiche bis auf die gegenwärtige Zeit fortgedauerte Nachforschungen hervor, bei denen sich die Existenz dieser Säure stets bestätigte, aber auch zahlreiche Ansichten über ihre rationelle Zusammensetzung aufgestellt worden sind, wonach sie dann verschiedene Namen bekam. Am allergemeinsten und unfehlbarsten ist sie unter dem Namen *Schwefelweinsäure* bekannt, und von den rationellen Formeln wählt Hübner die von Berzelius $= \dot{A}e\,\dddot{S} + \dot{H}\,\dddot{S}$, welche, wenn sie auch positiv einmal als nicht richtig erkannt werden sollte, doch dieselben Grundstoffe und diese in derselben Anzahl von Atomen einschliesst, wie sie jede andere rationelle Formel anders gruppirt nur vorstellen kann.

Hübner's Absicht ist es nicht gewesen, die Natur dieser Säure und ihren Zusammenhang mit der Aetherbildung zu studiren, sondern sein Zweck war es nur, ihre Quantität in den officinellen Mischungen zu bestimmen, was in der pharmaceutisch-chemischen Kenntniss derselben bisher noch eine wesentliche Lücke geblieben war, und es hat sich durch seine zahlreichen Bestimmungen herausgestellt, 1) dass sie verhältnissmässig in um so geringerer Menge darin gebildet wird, mit je mehr Alkohol man die Säure vermischt, so dass also, wenn man auf die Schwefelweinsäure einen besonderen Werth legt, die drei angeführten Formen eigentlich nicht völlig als ungleiche Verdünnungen eines und desselben Mittels angesehen werden können; 2) dass nach einer ganz kalt bewirkten Vermischung die gebildete Schwefelweinsäure nur erst sehr wenig beträgt, sich dann aber bei der Aufbewahrung allmälig vermehrt, bis nach etwa $1/2$ Jahr ein Maximum erreicht worden ist, was nicht überschritten wird; 3) dass Sonnenlicht bei der Aufbewahrung auf die Bildung keinen Einfluss hat, wohl aber auf eine etwaige Färbung; indem die Mischung sich im Dunkeln langsam, aber im Sonnenlichte nicht färbt; 4) dass, wenn man Schwefelsäure und Alkohol so rasch mischt, dass sie sich erhitzen, die Bildung der Schwefelweinsäure so befördert ist, dass die abgekühlte Mischung schon nahezu so viel davon enthalten kann, wie eine kalt bereitete nach $1/2$ Jahr, und das, was daran dann noch fehlt, sich bei der Aufbewahrung noch langsam nachbildet, und 5) dass allen diesen Verhältnissen entsprechend mehr oder weniger Alkohol und Schwefelsäure unverändert bleiben, und demnach alle diese Formen Schwefelweinsäure, Alkohol und Wasser in ungleichen Verhältnissen enthalten.

Hübner wählte reines Schwefelsäurehydrat $\dot{H}\,\dddot{S}$ und reinen Alkohol von 0,830 specif. Gewicht (= 87 Proc.) zu seinen Versuchen, und bestimmte den Gehalt von Schwefelweinsäure in den daraus bereiteten Mischungen auf die Weise, dass er sie mit Wasser verdünnte, durch kohlensauren Baryt sättigte, filtrirte, aus dem Filtrat den aufgelösten schwefelweinsauren Baryt durch Schwefelsäure fällte und aus dem hierbei erhaltenen schwefelsauren Baryt nach der Gleichung: $100\ \dot{B}a\,\dddot{S} = 108{,}18\ \dot{A}e\,\dddot{S} + \dot{H}\,\dddot{S}$ die Schwefelweinsäure berechnete. So bekam er bei den Prüfungen der einzelnen officinellen Mischungen nun folgende speciellere Resultate.

I. *Elixir acidum Halleri.* Diese Form erfreut sich des besten Rufes und der allgemeinsten Anwendung, und wird erhalten, wenn man gleiche Theile Schwefelsäure und Alkohol vermischt. Sie enthält in 100 Theilen:

1) nach vorsichtiger *kalter* Mischung:

	$\dot{A}e\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$	$\dot{A}e\dot{H}$	$\dddot{S}$	$\dot{H}$
Sogleich	7,406	40,796	32,549	19,250
Nach 4 Wochen	33,296	31,340	16,115	19,250
Nach 3 Monaten	34,197	31,011	15,543	19,250
Nach 6 Monaten	34,857	30,770	15,124	19,250

2) nach rascher mit starker Erhitzung verbundener Mischung:

	$\dot{A}e\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$	$\dot{A}e\dot{H}$	$\dddot{S}$	$\dot{H}$
Sogleich	31,887	28,694	19,709	19,710
Nach 4 Wochen	31,887	28,694	19,709	19,710
Nach 3 Monaten	33,831	27,984	18,475	19,710
Nach 6 Monaten	34,141	27,908	18,342	19710.

Für diese letzte Mischung geschah das Zusetzen der Schwefelsäure zu dem Alkohol in einer Porzellanschale unter Umrühren in einem so raschen Strahl, dass das Gemisch eine Temperatur von $+ 92^{0},5$ bekam, bei welcher es siedete, und dass von dem angewandten Alkohol $13^{1}/_{2}$ Procent wegdunsteten. Von den über die Zahlen gesetzten Formeln für die Bestandtheile bedeutet $\dot{A}e\dot{H}$ absoluten Alkohol. — Beiläufig bemerke ich hier, dass in einigen Gegenden dieses Elixir acidum Halleri auch mit Cochenille oder Sandelholz roth gefärbt verstanden wird, welches aber eigentlich

Elixir acidum Zimmermanni genannt werden müsste (weil Dr. Zimmermann früher einmal diese Färbung eingeführt hat, um dadurch Verwechselungen und unangenehme Streitigkeiten zu vermeiden), indem darin nur noch eine Privat-Uebereinkunft zwischen gewissen Apothekern und Aerzten besteht.

II. *Elixir acidum Rabelii s. Aqua Rabelii* ist eine Mischung von 1 Theil Schwefelsäurehydrat mit 3 Theilen Alkohol. Die Preussische Pharmacopoe hat diese Form als Mixtura sulphurico-acida vorgeschrieben und unrichtig Elixir acidum Hallerii als Synonym dabei gesetzt. Hübner mischte dazu die Schwefelsäure und den Alkohol nur langsam und ohne Erbitzung, wie die Vorschrift verlangt, und er fand dann in 100 Theilen

	$\dot{A}e\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$	$\dot{A}e\dot{H}$	$\dddot{S}$	$\dot{H}$
Sogleich	1,659	64,644	17,572	16,125
Nach 3 Monaten	11,660	60,992	11,224	16,125
Nach 6 Monaten	12,054	60,849	10,973	16,125

III. *Elixir acidum Dippelii* wird nach Vorschrift erhalten, wenn man 1 Theil Schwefelsäurehydrat mit 6 Theilen Alkohol langsam und ohne Erhitzung vermischt und 7 Unzen davon mit 2 Drachmen Crocus und zwei Drachmen Grana Chermes extrahirend färbt. Hübner liess diese Färbung weg und fand in der richtig bereiteten Mischung nach Procenten:

	$\dot{A}e\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$	$\dot{A}e\dot{H}$	$\dddot{S}$	$\dot{H}$
Sogleich	1,405	74,049	9,748	14,800
Nach 3 Monaten	6,730	72,102	6,368	14,800
Nach 9 Monaten	6,701	72,118	6,386	14,800.

Von der Ansicht ausgehend, dass es wohl hauptsächlich die Schwefelweinsäure ist, derentwegen eine solche Mischung in der Heilkunde angewendet wird, hält es Hübner nicht mehr zeitgemäss und zulässig, noch alle diese 3 Formen festzuhalten, sondern davon allein nur noch das Elixir acidum Halleri anzuwenden, weil diese Form relativ am meisten Schwefelweinsäure enthält. Er hält es ferner für zeitgemäss, eine Vorschrift für die Bereitung desselben zu geben und auch strenge in Apotheken zu befolgen, welche dasselbe constant und von einem möglichst gleichmässigen Gehalt an Schwefelweinsäure liefert. Es darf also nicht mehr durch langsame und ohne Erhitzung vor sich gehende Vermischung von Schwefelsäure und Alkohol dargestellt werden, weil es sonst nach ungleicher Dauer der Aufbewahrung mit einem verschiedenen Gehalt an Schwefelweinsäure aus Apotheken verabreicht werden würde. Hübner empfiehlt daher zur allgemeinen Aufnahme die folgende Vorschrift:

Man vermischt gleiche Theile Schwefelsäurehydrat von 1,840 specif. Gewicht und reinen Alkohol von 0,830 specif. Gewicht auf die Weise, dass man den Alkohol in einen Kolben

bringt und unter fleissigem Bewegen die Schwefelsäure in einem dünnen Strahl dazu fliessen lässt. Nach dem Erkalten wird der durch die Erhitzung weggedunstete Alkohol genau ersetzt, so dass man von 1 Theil Säure und 1 Theil Alkohol genau 2 Theile von dem Product hat, welches an einem dem Lichte zugänglichen Ort aufbewahrt wird.

An dieses Präparat stellt Hübner dann als gesetzliche Forderungen, 1) dass es farblos oder höchstens schwach gelblich ist, 2) dass es 1,210 specif. Gewicht hat, und 3) dass es 33,34 Procent Schwefelweinsäure enthält. Jede damit nicht übereinstimmende Beschaffenheit beweist entweder eine unrichtige Bereitung oder eine nicht richtige Stärke und Reinheit der Materialien.

Will man aber doch noch die beiden anderen Formen beibehalten, so soll das Elixir acidum Rebelii 11,5 und das Elixir acidum Dippelii 6,5 Procent Schwefelweinsäure enthalten.

Will man endlich alle 3 Formen noch durch langsame Vermischung darstellen, so müssen sie dann vor dem Verabreichen erst so lange aufbewahrt werden, bis sich nach den oben angegebenen Zeiten die hier geforderte Menge von Schwefelweinsäure darin gebildet hat. Im Fall der Noth kann man sich ohne Nachtheil durch rasche Mischung aber leicht helfen.

Trithionsäure. Durch Behandlung von Zinkäthyl = Zn $C^4 H^{10}$ mit schweflicher Säure hat Hobson (Ann. der Chem. und Pharmac. CII, 75) eine neue eigenthümliche Säure, die er

Aethylo-Trithionsäure nennt, und verschiedene Salze derselben dargestellt. Die Säure fand er nach der Formel $S^3 + C^4 H^{10} + O^5$ zusammengesetzt, das Verhältniss zwischen Schwefel und Sauerstoff also wie in der Trithionsäure, daher der Name. Die Reaction besteht also darin, dass 3 Atome schweflicher Säure 1 Atom Aethyl aufnehmen, um die neue Säure zu bilden, unter Abgabe von 1 Atom Sauerstoff, was 1 Atom Zink in Oxyd verwandelt, womit die neue Säure ein Salz bildet, woraus die Säure auf andere Basen direct und indirect übertragen werden kann, selbst auf Aethyloxyd, während die Säure selbst aus dem Zinksalz zwar mit Schwefelsäure abdestillirt werden kann, aber nur sehr verdünnt. In Gestalt einer öligen und noch 5 Atome Wasser enthaltenden Flüssigkeit erhält man sie dagegen durch Ausfällen ihres Barytsalzes mit Schwefelsäure und vorsichtiges Verdunsten des Filtrats im Wasserbade, weil sie sich leicht in der Hitze zersetzt. Das Weitere muss in der Abhandlung von Hobson selbst nachgelesen werden.

Hydrogenium sulphuratum. Die bekannte *Zerstörung des Schwefelwasserstoffs* = HS durch Salpetersäure = $\ddot{N}$ ist von Kemper (Ann. der Chem. und Pharmac. CII, 343) genauer studirt worden. Die Versuche wurden mit einer Salpetersäure von 1,18 specif. Gewicht angestellt, dieselbe bei gewöhnlicher Temperatur mit Schwefelwasserstoff gesättigt, und es hat sich dabei herausgestellt, dass völlig reine Salpetersäure den Schwefelwasserstoff nicht verändert, sondern dass es nur die $\ddot{N}$ ist, welche darauf wirkt, und damit unter Abscheidung von Schwefel und Entwickelung von Stickgas sowohl Wasser als auch Schwefelsäure und Ammoniak hervorbringt, während die $\ddot{N}$ zu $\ddot{N}$ reducirt wird. Es ist daher schon eine unendlich geringe Menge von $\ddot{N}$ in der $\ddot{N}$ im Stande, den Process einzuleiten und diesen dann immer rascher dadurch zu steigern, dass das durch Reduction entstandene $\ddot{N}$ mit 2 $\ddot{N}$ auf einmal 3 $\ddot{N}$ hervorbringt, und dass sich also der einwirkende Körper von selbst in einer grösseren Menge erzeugt. Für die Bildung der angeführten Producte stellt Kemper die folgenden atomistischen Erklärungen auf:

$$2\,\ddot{N} + HS = 2\,\ddot{N} + \dot{H} + \dot{S}.$$

$$2\,\ddot{N} + 6\,HS = \ddot{N} + 2\,\dot{H} + 5\,S + \ddot{S} + NH^4.$$

$$\ddot{N} + 4\,HS = N + 4\,\dot{H} + 4\,S.$$

Es würden demnach also dabei 3 Processe neben einander vorgehen.

Enthält die Salpetersäure keine Spur von $\ddot{N}$, so findet keine Wirkung auf den Schwefelwasserstoff bei Abschluss der Luft statt, wohl aber bei Zutritt der Luft, und die dann entstehende und die Zersetzung einleitende $\ddot{N}$ entsteht nicht durch einen Einfluss von HS auf die $\ddot{N}$, sondern ganz unabhängig von dem Schwefelwasserstoff.

Nitrogenium. Stickstoff.

Acidum nitricum. In der käuflichen rohen *Salpetersäure* hat Pettenkofer (Buchn. N. Repert VI, 472) auch Jodsäure gefunden, was sehr wohl zu beachten ist, wenn man sie zu Reactionen auf Jod verwenden will, wodurch gerade ihr Vorkommen in der Salpetersäure zur Entdeckung gekommen ist, indem das Mineralwasser zu Krankenheil, welches ein wenig Schwefelwasserstoff und nur sehr wenig Jod enthält, nach dem Vermischen mit Kleister eine überraschend starke Reaction auf Jod gab, wenn die rohe Salpetersäure zugesetzt wurde, aber nicht, wenn man reine Salpetersäure zusetzte. Natürlich wirkte dabei der Schwefelwasserstoff auf die Jodsäure reducirend, und entdeckt man daher die Jodsäure in der Salpetersäure sehr leicht, wenn man *reines* Wasser mit etwas

Schwefelwasserstoff, dann mit Kleister und nun mit roher Salpetersäure versetzt.

Acidum nitrosum. Unter der Leitung von Wöhler hat Tuttle (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 283) die blaue Lösung untersucht, welche sich bildet, wenn man metallisches Kupfer in Ammoniak stellt und damit in Berührung mit Luft stehen lässt. Die entstehende blaue Flüssigkeit ist nicht bloss eine einfache Lösung von gebildetem Kupferoxyd, wie man hätte erwarten sollen, sondern sie enthält auch *salpetrige Säure,* und diese kann keinen anderen Ursprung haben, als dass bei der Oxydation des Kupfers durch den Sauerstoff der Luft auch ein Theil des Ammoniaks zu Wasser und zu salpetriger Säure oxydirt wird, und dass dieses so geschieht, und dass die Oxydation des Ammoniaks nur gleichzeitig mit der des Kupfers (also durch diese mit bedingt) stattfindet, folgt entscheidend aus dem darüber angestellten Versuche, bei dem bereits gebildetes Kupferoxydhydrat in Ammoniak aufgelöst und diese Lösung einige Wochen an der Luft stehen gelassen wurde, ohne dass sich salpetrige Säure darin bildete.

Phosphorus. Phosphor.

Zum feinen Zertheilen des Phosphors hält es Greiner (Abeille medic. 1857 No. 2 p. 18) am zweckmässigsten, den Phosphor in ein mit Alkohol bis zur Hälfte gefülltes Glas zu bringen, ihn damit bis zum Schmelzen zu erhitzen und bis zum Erkalten zu schütteln. Der Phosphor ist dann sehr fein zertheilt; nach völligem Erkalten giesst man den Alkohol ab, wäscht mit Aether etc. Alkohol und Aether können für neue Operationen dieser Art aufbewahrt werden.

Die Fabrikation des *Phosphors,* wie sie technisch im Grossen am vortheilhaftesten in Verbindung mit der Fabrikation von Knochenleim, Salmiak und Blutlaugensalz jetzt fast allgemein ausgeführt wird, ist von Gentele (Dingl. Polyt. Journal. CXXXXIV, 190) ausführlich beschrieben und durch Abbildung gewisser Vorrichtungen dazu deutlicher gemacht worden. Ich kann jedoch hier nur darauf hinweisen.

Rother Phosphor. Aus den Angaben über diese amorphe Modification des Phosphors von Schrötter (Jahresb. VIII, 72) schien zu folgen, dass dieselbe ganz passiv sei und sich an der Luft nicht oxydire. Personne (Compt. rend. XLV, 113) erklärt diese Angaben für unrichtig, indem er gefunden hat, dass der rothe pulverförmige Phosphor an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur langsam und, ohne dabei zu leuchten, Sauerstoff absorbirt und damit phosphorige Säure und Phosphorsäure bildet, was durch Gegenwart von Wasser sehr befördert wird. Grosse Stücke des amorphen Phosphors erfahren diese Oxydation weit langsamer. Jene beiden Säuren nehmen dann in dem Maasse, wie sie entstehen, auch Wasser aus der Luft auf und bilden damit ein saures Liquidum, was den amorphen Phosphor zunächst ein feuchtes Ansehen gibt und sich darauf allmälig in immer grösserer Menge darüber ansammelt, während die Menge des amorphen Phosphors abnimmt. Diese Oxydation soll der amorphe Phosphor direct erleiden, ohne dass er sich vorher zu der gewöhnlichen sehr activen Modification reducirt.

Ueberhaupt scheint sich der rothe Phosphor nach Personne (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXII, 273) nicht ganz so indifferent zu verhalten, wie es nach den früheren Angaben anzunehmen war. Während er sich in gewöhnlicher Temperatur nach Schrötter mit Chlor zwar unter Entwickelung von Wärme aber ohne Licht vereinigen sollte, beobachtete Personne, dass er in Chlorgas ähnlich wie Zunder verglimmt.

Durch Salpetersäure wird der rothe Phosphor nach Personne mit solcher Leichtigkeit oxydirt, dass er ihn zur Bereitung von Phosphorsäure als viel zweckmässiger betrachtet, wie den gewöhnlichen Phosphor.

Wenn Schrötter fand, dass der rothe Phosphor nicht auf Metallsalze reducirend wirke, so beobachtete Personne, dass er Silber aus salpetersaurem Silberoxyd abscheidet, wiewohl etwas langsamer, als gewöhnlicher Phosphor.

In Bezug auf die im vorigen Jahresbericht S. 84, von Mehreren experimentell erwiesene Unschädlichkeit des rothen Phosphors auf den thierischen Organismus äussert sich Personne dahin, dass die phosphorige Säure die von Weigel und Krug angegebene und dann von Wöhler und Frerichs (Jahresb. VIII, 66) bestätigte giftige Wirkung nicht besitze, und dass folglich auch die constatirte Unschädlichkeit des rothen Phosphors nicht von der Abwesenheit der phosphorigen Säure abhängig sei, indem sich derselbe ja auch in diese, wenn auch langsamer, verwandle.

Acidum phosphornm. Bekanntlich geht die a *Phosphorsäure,* wenn sie sich in Wasser aufgelöst befindet, langsam in c *Phosphorsäure* über, indem sie dabei 3 Atome Wasser als Base bindet. Vogel (Buchn. N. Repert. VI, 296) hat dabei durch sehr sinnreiche Versuche die Frage zu entscheiden gesucht, ob das chemisch eintretende Wasser dabei eine Verdichtung erleidet oder nicht, und es hat sich dabei herausgestellt, dass die Lösung der c Phosphorsäure noch dasselbe Volum besitzt, wie die a Phos-

phorsäure, woraus sie entstand, dass also das Wasser bei der Umwandlung seines Zustandes als Lösungsmittel in den des basischen Wassers keine Condensation erfährt, es sei denn, dass die Verdichtung des Wassers der einen Säure durch eine Ausdehnung des der anderen Säure genau aufgehoben würde, was jedoch höchst unwahrscheinlich ist.

Arsenicum. Arsenik.

Vogel (Buchn. N. Repert. VI, 101) hat gefunden, dass der so bekannte und characteristische Knoblauchsgeruch des Arseniks am stärksten auftritt, wenn man die Verbindungen desselben mit Kohle gemengt verbrennen lässt, und zwar dann in der Art, dass man nur dadurch die geringsten Mengen von Arsenik entdecken kann.

Vermischt man feinen Kohlenstaub mit einer sehr geringfügigen Menge von arseniger Säure und einer Lösung von Schellack zu einem plastischen Teige, bildet daraus dünne Stangen, und zündet man diese nach dem Trocknen an einem Ende an, so glimmen sie wie Sprengkohlen langsam fort mit dem Knoblauchgeruch im hohen Grade, und man kann sie bei Vorlesungen über Chemie zweckmässig bei den Zuhörern umhergehen lassen.

Acidum arseniosum. Zur Darstellung reiner und krystallisirter *arseniger Säure* hatte Berzelius empfohlen die käufliche Säure mit Ammoniak in einer Temperatur von $+70^0$ bis 80^0 zu schütteln, die gesättigte Lösung abzugiessen und zum Krystallisiren erkalten zu lassen, wobei sich dann reine arsenige Säure in octaëdrischen Krystallen abscheiden sollte. V. de Luynes (Compt. rend. XLIV, 1353) hat diese Angabe geprüft, und er bekam dabei zuerst prismatische Krystalle, welche 13,4 Proc. Ammoniak, 77,93 Proc. arsenige Säure und 8,67 Proc. Wasser enthielten, also das bereits von Pasteur dargestellte arsenigsaure Ammoniumoxyd waren. Dasselbe hat jedoch nur eine ephemere Existenz, denn bleibt dasselbe in der Mutterlauge liegen, so verliert es das Ammoniak und verwandelt sich in octaëdrische Krystalle von reiner arseniger Säure.

Er hat ferner die Bemerkung gemacht, dass wenn man arsenige Säure und Salmiak zusammen erhitzt, sich Ammoniak entwickelt, unter Bildung von Arsenikchorür und Wasser. Die arsenige Säure verhält sich dabei also nicht gerade so gegen Salmiak wie gewöhnliche Säuren.

Die *arsenige Säure* des Handels fand Buignet (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXX, 438) bis zu $^1/_4$ ihres Gewichts mit arsenigsaurer Kalkerde verfälscht, und verlangt derselbe daher von allen Pharmaceuten, dass sie die zu pharmaceutischen und medicinischen Zwecken erforderliche pulverförmige Säure selbst durch Zerreiben der festen Massen, in welchen sie bei der hüttenmännischen Gewinnung im Grossen erhalten wird, darstellen. — Derselbe hat ferner einige Versuche über die

Solutio arsenicalis Fowleri angestellt und dabei gefunden, dass wenn man arsenige Säure und das kohlensaure Kali dazu für sich auflöst und die Lösungen kalt vermischt, sich keine Kohlensäure entwickelt, und dass dieses auch nicht der Fall ist, wenn man zweifach-kohlensaures Kali, anstatt einfach-kohlensaures, auflöst und anwendet. Er zieht daraus den Schluss, dass die arsenige Säure in der Kälte das kohlensaure Kali nicht zersetze und beide Körper also in der Lösung unverändert neben einander existirten. Für so stark sollte man jedoch die arsenige Säure halten, dass sie mit dem einfach-kohlensauren Kali einerseits doppelt-kohlensaures Kali und andererseits arsenigsaures Kali hervorbrächte; wobei dann aber jedenfalls in Bezug auf die für die erwähnte Arzneiform vorgeschriebenen relativen Mengen immer noch eine ansehnliche Quantität von arseniger Säure freibleiben müsste, und dass dieses wahrscheinlich richtig ist, scheint daraus zu folgen, dass Buignet eine kalt bereitete Lösung von beiden Körpern theils in den luftleeren Raum brachte und theils erhitzte, wo dann in beiden Fällen eine reichliche Entwickelung von Kohlensäure eintrat. Da nun bei der Bereitung der angeführten Arzneiform die arsenige Säure und das kohlensaure Kali mit dem Wasser nur bis bis dahin erhitzt werden soll, so sieht man leicht nach Buignet's Erfahrungen ein, dass diese Arzneiform, je nachdem das Erhitzen geschah, arsenigsaures Kali doppelt-kohlensaures Kali und freie arsenige Säure nach ungleichen Verhältnissen enthalten muss, und dass, wenn sie nur arsenigsaures Kali enthalten soll, ein so langes Kochen vorgeschrieben werden muss, dass sich dabei keine Kohlensäure mehr entwickelt. Zweckmässiger würde es aber dann wohl sein, anstatt kohlensaures, ätzendes Kali anzuwenden, indem man davon eine der Kohlensäure entsprechende geringere Menge nimmt.

Die Auflösung von arsenigsaurem Kali in Wasser dazu, hält Buignet nicht zulässig, weil dieses unkrystallisirbare Salz sehr hygroscopisch und zerfliesslich ist.

Buignet hat ferner gefunden, dass die Solutio arsenicalis Fowleri in Berührung mit Quecksilber ein schwarzes Pulver absetzt (reducirtes Arsenik?) und dass, wenn man diese Arzneiform destillirt, keine Spur von arseniger Säure dabei mit übergeht.

Ueber das von Schneider (Jahresb. XII, 98 und XIII, 78) empfohlene Verfahren zur Ausmittelung des Arseniks in gerichtlichen Fällen hat Pleischl an das Doctoren-Collegium der medic. Facultät in Wien einen auf eigene Nachprüfungen gegründeten gutachtlichen Bericht erstattet und diesen auch in Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 1—13, mitgetheilt. Ich hebe daraus folgende Stellen heraus:

Bei Vergiftungen mit Arsenik kann dieses Metall nicht bloss in dem Magen, in der Leber und in den Nieren, sondern auch in den Lungen, Herzen, im Gehirn und in den Muskeln gefunden werden.

Die Methode der Untersuchung von Fresenius und Babo (Jahrb. IV, 232) ist nicht ganz zuverlässig, weil eine Einhüllung von Fett die Wirkung des Chlors auf arsenige Säure etc. sehr verhindert und, wenn die Temperatur zu hoch steigt, leicht Chlorarsenik verflüchtigt wird. Eben so ist Levol's Methode der Ausfällung von Arsenik in Gestalt von arseniksaurer Ammonik-Talkerde, besonders in quantitativer Beziehung unzulässig, weil dieses Doppelsalz in dem Salmiak theilweise aufgelöst bleibt.

Schneider's Verfahren ist unter den bekannten Methoden die geeignetste und sicherste, um Arsenik sowohl qualitativ als quantitativ ebenso rasch als vollständig aus organischen Massen abzuscheiden, selbst wenn nur 5 Milligrammen von arseniger Säure in 100 Grammen organischer Masse (also 1 Theil in 20,000) vorhanden sind.

Ist das Arsenik als Schwefelarsenik vorhanden, so muss das destillirende Behandeln mit Salzsäure längere Zeit fortgesetzt werden, und von dem dabei übergehenden Schwefelwasserstoff und Arsenikchlorür wird in der Vorlage bei der Berührung mit Wasser ein wenig Schwefelarsenik regenerirt.

Da die Reaction des Schwefelwasserstoffes auf Arsenikchlorür oder arsenige Säure ihre Grenzen hat, so schliesst Schneider's Methode den Marsh'schen Apparat nicht aus, und dieselbe fordert dessen Anwendung sowohl für die Prüfung des Destillats als auch des Rückstandes. Die Anwendung für den letzteren geschieht der Sicherheit wegen, dass man sich überzeugt, nichts darin zurückgelassen zu haben, und bereitet ihn zu diesem Endzweck nach dem Verfahren von Fresenius und Babo mit Salzsäure und chlorsaurem Kali dazu vor. Bei den darüber angestellten Versuchen konnte jedoch keine Spur von Arsenik mehr darin entdeckt werden.

Für eine quantitative Bestimmung des Arseniks soll man denselben, wie Schneider in einer Vorlesung nachträglich seinem Verfahren hinzugefügt hat, in Arsenikwasserstoffgas verwandeln, dieses durch eine Lösung von Natrium-Goldchlorid leiten, das sich dabei ausscheidende Gold sammeln, wägen und nach demselben die Quantität des Arseniks berechnen.

Stibium. Antimon.

Stibium purum. Zur Reinigung des *Antimons* von Arsenik verfährt Schiel (Annal. der Chem. und Pharmac. CIV, 223) auf folgende Weise:

Man stellt nach Berthier's Verfahren durch Zusammenschmelzen von 100 Theilen $Sb S^3$ mit 10 Th. $\dot{N}a\ddot{S}$, 2 Th. Kohle und 42 Theile Eisen einen Regulus dar, schmilzt 16 Theile davon zerrieben und mit 1 Th. $Sb S^3$ und 2 Th. $\dot{N}a\ddot{C}$ vermischt 1 Stunde lang, darauf wieder 16 Theile davon zerrieben und mit $1^1/_2$ $\dot{N}a\ddot{C}$ vermischt $^3/_4$ Stunden lang, und nun zum dritten Male 16 Theile davon zerrieben und mit $1^1/_2$ Th. $\dot{N}a\ddot{C}$ vermischt $1^1/_2$ Stunden lang, indem man von Zeit zu Zeit ein Stückchen Salpeter zusetzt und dabei vorsichtig mit einem Pfeifenstiel umrührt. Der dann erkaltete Regulus ist frei von Arsenik, und sollte noch eine Spur Arsenik darin erkannt werden, so kann man auch diese noch entfernen, wenn man ihn noch einmal so wie zuletzt mit $\dot{N}a\ddot{C}$ unter Zusatz von wenig Salpeter zusammenschmilzt.

Dieses Verfahren ist also bis zur dritten Schmelzung dasselbe, als was Liebig früher angegeben hat. Es unterscheidet sich aber davon dadurch, dass man bei der dritten Schmelzung nicht ein Theil, sonder $1^1/_2$ Theil $\dot{N}a\ddot{C}$ zusetzt, dass man nicht eine $^1/_2$ Stunde, sondern $1^1/_2$ Stunden schmelzen und hierbei etwas Salpeter zusetzen soll. Durch diesen Salpeter wird ausser arseniksaurem auch antimonsaures Natron gebildet, und dieses letztere nimmt das Arsenik aus der Metallmasse weg, so dass man es eben so gut wie Salpeter dazu verwenden könnte, wenn es nicht einfacher und billiger wäre, den Salpeter dazu zu benutzen.

Das Aequivalentgewicht des *Antimons*, welches neuerdings (Jahresbericht XVI, 87) von Schneider = 1503,8 und von Rose = 1508,67 gefunden worden war, ist auch von Dexter (Poggend. Ann. C, 563) geprüft worden, und derselbe hat dafür die Zahl 1529,2 als Mittel vieler Bestimmungen berechnet und aufgestellt.

Stibium nativum. Das noch so wenig bekannte *gediegene Antimon* im Bergwerke Brandholz bei Goldkronach im bayerischen Obermainkreise ist von Reichardt (Archiv der Pharmac. CXXXX, 141) genauer beschrieben worden.

Es liegt in Gestalt kleiner grauer und nur an wenigen Stellen metallisch glänzender Klümpen in Höhlungen, welche von schönen spiessigen Krystallen des Grauspiesglanzerzes gebildet werden. Im Ansehen hat es viele Aehnlichkeit mit Platinschwamm; die Klümpchen bestehen anscheinend aus ganz fein zertheiltem Metall, und sind sehr zerbrechlich. Bei starker Vergrösserung zeigt es sich als ein Aggregat von kleinen Krystallen. Sie machen, ähnlich wie Graphit, Striche auf Papier. Das specif. Gewicht ist, wahrscheinlich wegen der feinen Zertheilung, nur = 6,037. Vor dem Löthrohr etc. verhalten sie sich wie das reinste Antimon, und Arsenik konnte dabei durch den Geruch nicht erkannt werden.

Sulfidum stibiosum. Das *Grauspiesglanzerz* ebenfalls aus dem Bergwerke Brandholz bei Goldkronach im bayerischen Obermainkreise ist von Reichardt (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 142) genauer beschrieben und chemisch untersucht worden.

Es bildet in dem sehr talkhaltigen Ur-Thonschiefer reiche Erzgänge neben Gold-führendem Schwefelkies und Arsenkies, ist mit Quarz durchsetzt und mehr oder weniger Schwefelkies-haltig, oft ausgezeichnet krystallisirt, jedoch auch dichte Massen bildend. In den schön krystallisirten Stücken kommt auch Weissspiesglanzerz (Antimonoxyd) und metallisches Antimon vor.

Das durch Ausschmelzen in gewöhnlicher Art daraus gewonnene

Antimonium crudum krystallisirt in den dazu bestimmten Töpfen oft in langen spiessigen Nadeln. Reichardt hat dasselbe analysirt und er hat darin gefunden:

Antimoniges Sulfid = SbS^3	90,151
Arseniges Sulfid = AsS^3	0,185
Schwefelblei = PbS	9,664

Ein Gehalt an Kupfer zeigte sich nicht darin, und Eisen nur spurweise. Dieses Resultat weicht in so fern von dem von Wittstein (Jahresb. X, 75) ab, dass dieser nur Spuren von Arsenik darin fand, aber dafür vielmehr Eisen, Blei und so viel mehr Schwefel, dass er nicht bloss das Eisen darin zu FeS^2, sondern auch 4,949 und selbst 19,385 Procent SbS^5 berechnete, welchen grösseren Schwefelgehalt Reichardt in Abrede stellt.

Reichardt hat ferner ein rohes und noch nicht zu Antimonium crudum ausgeschmolzenes Grauspiesglanzerz durch Schatter (Archiv der Pharmacie CXXXXI, 140) auf den Gehalt an Schwefelarsenik prüfen lassen, welches nach des Verkäufers Angabe aus Californien hergekommen sein sollte, von dem aber Reichard vielmehr vermuthet, dass es aus Ostindien herstamme, indem von daher, besonders von Ceylon, schon längere Zeit Antimonglanz versendet worden sei. Die Prüfung ergab nur Spuren von Blei, Eisen und Mangan, aber 0,49 oder nahezu 0,5 Procent Schwefelarsenik. Wegen der Spuren der ersteren Metalle zeigt es sich also reiner wie das von Goldkronach, aber dafür Arsenik-reicher, was nach Reichardt vielleicht davon abhängig sein kann, dass es durch Ausschmelzen noch nicht raffinirt war.

Die Prüfung auf den Gehalt an Schwefelarsenik geschah mit wenig Abänderung nach dem von Wackenroder (Jahresb. XII, 100) angegebenen Verfahren, und Reichardt hält dieses Verfahren für das beste, weil es die, für alle Fälle bei Prüfungen auf geringfügige Beimischungen so nöthigen, beiden Bedingungen: möglichst genaue Scheidung und Anwendung nicht zu kleiner Mengen, erfülle, und er ist der Ansicht, dass gegen diese beiden Bedingungen bei der Untersuchung des Schwefelantimons gefehlt worden sei, welches ich im Jahresberichte XVI, 87, nach Schneider und v. d. Marck anführte, und dass man daher den gänzlichen Mangel an Arsenik darin noch nicht als entschieden ansehen könne. Wegen Mangel an diesem Uenterper Schwefelantimon habe er es jedoch noch nicht nach dem Verfahren von Wackenroder auf Arsenik prüfen können.

Jodidum stibiosum. Das *Antimonjodür* ist von Copney als Arzneimittel in Gebrauch gezogen worden, und im „Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 402“ wird dafür die folgende Bereitungsweise angegeben:

Man bringt 1 Aequivalent Antimon als gröbliches Pulver und 3 Aequivalenten Jod zusammen in eine Flasche und erhitzt die Mischung über der Spirituslampe sehr vorsichtig, indem die Vereinigung beider Stoffe dann rasch und mit einer solchen Erhitzung vor sich geht, dass das Vereinigungs-Product zum Schmelzen kommt. Nach dem Erkalten wird die Flasche zerschlagen und das Antimonjodür in Stücke zerbrochen und in ein Glas eingeschlossen.

Das so erhaltene Antimonjodür ist eine krystallinische oder blättrige Masse, von einem halbmetallischen Ansehen. Beim Ritzen gibt es einen rothen Strich und zerrieben ein tief orangerothes Pulver. Es schmilzt leicht beim Erhitzen zu einer dunkelrothen Flüssigkeit, und in einer noch höheren Temperatur sublimirt es zu krystallinischen oder federartigen, gelbrothen Blättchen. Beim Reiben mit Wasser wird es zersetzt, indem sich ein gelbes Oxyjodür bildet, und ausserdem Jodwasserstoff.

Chlorum. Chlor.

Suffumigatio Guytoniana. Zu Räucherungen in Zimmern mit Chlor empfiehlt Lambossy (L'Abeille medicale 1856 No. 35 p. 347) an-

statt des sich bald erschöpfenden Chlorkalks die folgende Mischung:

Man vermischt genau 2 Esslöffel voll Kochsalz mit 2 Theelöfel voll Mennige, übergiesst das Gemisch in einer Flasche mit 1 Liter kaltem Wasser, setzt 1 Liqueurglas voll englischer Schwefelsäure in kleinen Portionen nach einander hinzu und schüttelt gut durch. Es entsteht dann schwefelsaures Bleioxyd und eine Lösung von Glaubersalz und freiem Chlor, welches letztere sich beim Oeffnen der Flasche gasförmig daraus entwickelt. Verlangt man eine stärkere Entwickelung, so giesst man die Lösung auf flache offene Schalen.

Calcaria chlorata. Ueber das Verhalten einer Lösung von *Chlorkalk* in Wasser beim Kochen sind von Schlieper (Ann. der Chem. und Pharmac. C, 171) sehr aufklärende Versuche angestellt worden. Aus den bisherigen Angaben darüber von Gay-Lussac, Morin, Balard und Berthollet folgte allerdings, dass die unterchlorige Säure in dem Chlorkalk beim Kochen in höhere Säurestufen von Chlor übergehe, und dass dabei auch Sauerstoffgas entwickelt werde, dass aber die Quantität des entwickelten Sauerstoffes je nach den Umständen eine verschiedene sei, und nur Soubeiran wollte dabei auch eine Entwickelung von Chlor bemerkt haben.

Schlieper bereitete sich zu diesem Endzweck die Lösung von Chlorkalk auf die Weise, dass er Chlorgas in Kalkmilch einleitete, ohne den Kalk völlig zu sättigen (wie dieses beim Chlorkalk bekanntlich auch niemals der Fall ist), die Flüssigkeit sich klären liess und dann klar abgoss. Die Flüssigkeit enthielt dann also, gleichwie eine Lösung von Chlorkalk, Chlorcalcium, unterchlorigsaure Kalkerde und so viel freien Kalk, als das angewandte Wasser auflösen kann. Die mit dieser Lösung angestellten Versuche haben nun ausgewiesen

1) dass sich daraus, wenn sie eine grössere Concentration besitzt, Sauerstoffgas mit Leichtigkeit entwickelt, selbst wenn man sie nur auf $+ 100^0$ erhitzt, und

2) dass, wenn sie verdünnter ist, kein Sauerstoffgas daraus entwickelt wird, selbst wenn man sie auf $+ 110^0$ erhitzt, sondern dass sich die unterchlorige Kalkerde nach der stoechiometrischen Gleichung

$$3\ \dot{C}a\,\dot{Cl} = \dot{C}a\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl} + 2\ Ca\,Cl$$

in Chlorcalcium und in chlorsaure Kalkerde umsetzt.

Bei den concentrirteren Lösungen wird allerdings auch das unterchlorigsaure Salz in chlorsaures verwandelt, aber von dem letzteren um so viel weniger erhalten, als dem dabei entwickelten Sauerstoff entspricht, während in demselben Maasse mehr Chlorcalcium entsteht. Und da nun in der Concentration der Lösungen des Chlorkalks eine grosse Verschiedenheit stattfinden kann, so erklärt sich daraus leicht, warum Schlieper's Vorgänger verschiedene Mengen von Sauerstoffgas sich entwickeln sahen.

Bei anderen, dem Kalk sich gegen Chlor ähnlich verhaltenden Basen wird wahrscheinlich ganz dasselbe stattfinden, und für die practische Darstellung der chlorsauren Salze davon, namentlich des chlorsauren Kali's geht daraus das sehr wichtige Resultat hervor, dass man die Lösungen oder Mischungen solcher Basen in oder mit so viel Wasser dem Einflusse des Chlors in der Wärme aussetzt, dass dabei kein Sauerstoff gasförmig ausgeschieden werden kann.

Jodum. Jod.

Um *Jod* in einer ein Jodür enthaltenden Flüssigkeit durch die bekannte blaue Färbung mit Stärkekleister sicher nachzuweisen, hat es Fresenius (Annal. der Chem. und Pharmac. CII, 184) durch eine Reihe von Versuchen als nothwendig erkannt, die Flüssigkeit zunächst auf 0^0 abzukühlen, und dann noch besonders darauf zu achten, dass ausser den das *Jod* freimachenden Körpern (Chlor, $\dddot{N}$, $\ddot{N}$, $\ddddot{N}$ u. s. w.) auch noch etwas freie Säure hinzukommt, wenn diese nicht schon durch einen solchen Körper von selbst mit hineingelangt, wie dieses bei der Anwendung einer Lösung von $\ddot{N}$ in Schwefelsäure, oder von salpetrigsaurem Kali in Salzsäure der Fall sein würde.

Die Löslichkeit des *Jods* in Wasser ist von Wittstein (dess. Vierteljahresschrift VI, 206) untersucht worden. Derselbe hat gefunden, dass sich das Wasser erst nach 3 Wochen völlig mit Jod gesättigt hat, wenn man es damit in eine Flasche einschliesst und häufig damit durchschüttelt, und die Prüfung einer dann gesättigten Lösung ergab, dass 1 Theil Jod 5524 Theile Wasser von $+ 10^0$ bis $+ 12^0$ zur Lösung bedarf. Stieren (das. S. 371) hat 5600 Theile Wasser als zur Auflösung erforderlich gefunden.

Diese Menge von Wasser beträgt etwas mehr als Jacquelain fand, wahrscheinlich nur darum, dass er Wasser von $+ 20^0$ anwandte, aber dagegen viel weniger, als Gay-Lussac gefunden hat, weil dieser 1 Theil Jod erst in 7000, aber Jacquelain schon in 5000 Theilen Wasser auflöslich fand.

Jodum. Zu den vielen bereits bekannten theils zufällig hinzugekommenen und theils absichtlich beigemischten fremden Stoffen im *Jod* hat Krebs (Zeitschrift für Pharmac. IX, 35) noch einen neuen entdeckt, nämlich Bleizucker. Derselbe zeigte sich bei der Bereitung der Jod-

tinctur aus dem damit vermischten Jod. Er blieb grösstentheils dabei ungelöst zurück, hatte sich aber zum Theil mit in dem Alkohol aufgelöst. Zu einer quantitativen Bestimmung wurden 8 Unzen von dem Jod mit Essigsäure-haltigem Wasser ausgezogen und die abgeschiedene Lösung verdunstet, wobei sie 35 Gran Rückstand gab, der grösstentheils Bleizucker war, aber auch etwas Eisenjodür und Jodblei enthielt. Krebs lässt es dahin gestellt sein, ob dieser Bleizucker zufällig oder absichtlich hineingekommen ist.

Zur Bereitung von Jodtinctur kann also ein solches Jod nicht angewandt werden, und bereitet man daraus Jodkalium, so entsteht Jodblei, das sich in dem Jodkalium mit gelber Farbe auflöst, aber durch Schwefelwasserstoff kann alles Blei abgeschieden werden.

Borum. Bor.

Bekanntlich haben Thénard und Gay-Lussac durch Behandeln von verglaster Borsäure oder Fluorborgas mit Kalium das in seinen chemischen Verhältnissen zwischen Kohlenstoff und Silicium stehende Bor in Gestalt eines grünlich schwarzbraunen Pulvers erhalten, welches solche Eigenschaften besitzt, dass man es als die der gewöhnlichen Kohle entsprechende Modification von Bor ansehen konnte und daher

1) *Kohle-artiges Bor* nennen kann. (Am Schluss dieses Referats kommen noch einige neuere Erfahrungen darüber vor.) Dieser Umstand führte Wöhler und Sainte-Claire Deville (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 113) auf die Vermuthung, dass das Bor auch die dem Diamant und dem Graphit entsprechenden Zustände haben und dadurch ein dem Kohlenstoff völlig analoges Verhalten darbieten werde, und durch eine Reihe von Versuchen, die sie anfangs unabhängig von einander und zuletzt gemeinschaftlich ausgeführt haben, ist es ihnen gelungen, diese beiden bis daher noch unbekannten Formen des Bor's darzustellen und damit die völlige Analogie zwischen Bor und Kohlenstoff nachzuweisen. Wir kennen daher jetzt auch ein

2) *Diamant-artiges* oder *krystallisirtes Bor*. Diese allotropische Form, ohnstreitig die interessanteste, wird beim Zusammenschmelzen von 80 Theilen Aluminium mit 100 Theilen verglaster und zerkleinerter Borsäure im Kohlentiegel erhalten. Man setzt den Kohlentiegel in einen Graphittiegel und nach Ausfüllung der Zwischenräume wiederum diesen in einen Windofen, worin man die zum Schmelzen von Nickel nöthige Hitze leicht hervorbringen kann, welche dann so stark wie möglich 5 Stunden lang unterhalten wird, unter steter Entfernung der den Rost des Ofens verstopfenden Schlacken. Nach dem Erkalten und Zerschlagen des Tiegels zeigt der Inhalt zwei deutlich gesonderte Schichten, eine *glasige*, welche aus Borsäure und Thonerde besteht, und eine *metallartige*, welche blasig und eisengrau aussieht, und welche mit kleinen, leicht erkennbaren Krystallen von Bor besetzt ist; überhaupt ist diese Schicht ein durch seine Masse hindurch mit krystallisirtem Bor durchdrungenes Aluminium. Wird nun diese letztere metallartige Schicht mit Natronlauge von mittlerer Stärke gekocht, so löst sich darin das Aluminium auf, und um das zurückbleibende Bor dann vom Eisen und Silicium zu befreien, wird es siedend zuerst mit Salzsäure und darauf mit Flussäure und Salpetersäure behandelt. Endlich befreit man es durch mechanisches Auslesen von noch beigemengten Thonerdeplättchen, deren Entfernung durch chemische Mittel nicht gelang.

Das so erhaltene Bor bildet kleine, durchsichtige, honiggelbe bis granatrothe Krystalle, deren Form noch genauer zu bestimmen ist. Zuweilen erhaltene, ziemlich grosse Krystalle geben sich bei genauerer Betrachtung als verwickelt zusammengesetzte Verwachsungen sehr vieler kleiner, regelmässig vereinigter Krystalle zu erkennen. Die angeführte Farbe ist ihnen wahrscheinlich nicht eigenthümlich, und man kann sie wohl nur, wie bei gewissen Edelsteinen, als von höchst geringen Mengen fremder eingemengter Körper abhängig betrachten, so dass es wohl einmal gelingen dürfte, die Krystalle farblos zu bekommen. Diese Krystalle besitzen einen Glanz und ein Lichtbrechungsvermögen, dass sie darin nur mit dem Diamant vergleichbar sind. In Folge dieses äusserst starken Lichtbrechungsvermögens zeigen so grosse Krystalle, da sie das Licht nicht mehr durch sich hindurchgehen lassen, den ihnen eigenen Metallglanz. Grosse und farblose Krystalle von Bor dürften daher im Ansehen und in den durch Reflection und Refraction bewirkten Lichteffecten ganz mit Diamant übereinstimmen. Die Krystalle des Bor's besitzen ferner eine solche Härte, dass sie als der härteste unter allen Körpern oder mindestens als dem Diamant an Härte am nächsten stehend betrachtet werden müssen. Das Bor ist so schwer schmelzbar, dass Despretz das pulverförmige Bor nicht durch die Hitze eines Knallgas-Gebläses, aber wohl durch die einer galvanischen Batterie zum Schmelzen bringen konnte.

Das krystallisirte Bor ist unter allen Grundstoffen derjenige, welcher von chemischen Agentien am schwierigsten angegriffen wird. Beim starken Erhitzen in *Sauerstoffgas* bleibt das Bor unverändert, aber in der Hitze, bei welcher Diamant verbrennt, oxydirt es sich zu Borsäure,

welche dann bald einen dünnen Ueberzug bildet, der alle weitere Oxydation verhindert. In einer Atmosphäre von Chlorgas verwandelt es sich dagegen bei Rothglühhitze mit Feuererscheinung in gasförmiges Chlorbor ohne Rückstand. Beim Erhitzen zwischen Platinblech bildet es rasch das nicht schwer schmelzbare Borplatin. Von allen Säuren, sowohl einzeln als mit einander vermischt, wird das krystallisirte Bor weder in der Kälte noch beim Erhitzen angegriffen. Durch starkes Erhitzen mit saurem schwefelsaurem Kali wird es jedoch unter Entwickelung von schwefliger Säure zu Borsäure oxydirt. Durch Kochen mit Natronlauge wird es nicht angegriffen, aber in der Rothglühhitze wird es von Natronhydrat und von kohlensaurem Natron aufgelöst. Salpeter scheint in der Rothglühhitze nicht merklich auf das krystallisirte Bor einzuwirken. Und ein

3) *Graphit-artiges Bor.* Von dieser allotropischen Form des Bors wird gewöhnlich ein wenig bei der Bereitung des krystallisirten Bors erhalten, sowie auch wenn man eine Legirung von Aluminium und Bor (welches letztere nur in geringer Menge von dem ersteren aufgenommen wird) in einer Säure auflöst. Leicht erhält man es dagegen durch Zusammenschmelzen von Fluorborkalium mit Aluminium, indem man dabei ein Gemenge gleicher Theile von Chlorkalium und Chlornatrium als Flussmittel anwendet. Dabei entstehen kleine Massen von Boraluminium die das graphitartige Bor beim Auflösen in Salzsäure zurücklassen. Die Blättchen sind oft hexagonal, etwas röthlich, stets undurchsichtig, und sie besitzen den Glanz und die Form des natürlichen Graphits.

Das unter 1 angeführte *kohle-artige Bor* bildet sich nach Wöhler und Deville, welche es *amorphes Bor* nennen, auch bei der Bereitung des krystallisirten Bors, namentlich da, wo ein kleines Aluminiumkügelchen sich mit einer grossen Menge von Borsäure in Berührung befunden hatte. Die Einwirkung geht dann sehr rasch vor sich; das Aluminium kann das Bor in dem Maasse, als dieses frei wird, nicht auflösen, und man erhält nach beendigter Einwirkung des Natrons und der Säuren ein hellchocoladebraunes Pulver, welches alle die Eigenschaften besitzt, die Thenard, Gay-Lussac und Berzelius davon angaben. Sammelt man es auf einem Filtrum und zündet man dasselbe nach dem Trocknen an, so verbrennt es mit dem Papier ausserordentlich leicht und mit starkem Glanz. Das graphitartige Bor verbrennt dagegen nicht mit dem Papier, sondern bleibt nach dem Verbrennen desselben unverändert mit der Asche des Papiers zurück, wodurch kohleartiges und graphitartiges Bor leicht von einander unterschieden werden können.

In einer zweiten Abhandlung (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 347) haben Wöhler und Deville die Resultate mitgetheilt, welche sie bei der Darstellung und genauerer Untersuchung der beiden von ihnen entdeckten allotropischen Modificationen des Bors erhalten haben, worauf ich aber hier nur hinweisen kann, indem dieser eben so interessante als wichtige Gegenstand vielmehr der Chemie angehört.

Carbonicum. Kohlenstoff.

Carbo decolorans. So will ich ein Präparat nennen, welches Stenhouse (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 243) auf eine einfache Weise aus gewöhnlicher Holzkohle herzustellen entdeckt hat, und welches in vielen Fällen dieselbe entfärbende Wirkung ausübt, wie die viel theuerere gereinigte Thierkohle. Dasselbe wird auf folgende Weise erhalten:

Man löst 54 Theile von käuflicher schwefelsaurer Thonerde (nicht Alaun) in Wasser, schüttelt $92\frac{1}{2}$ Theile fein gepulverte gewöhnliche Holzkohle hinein, digerirt, verdunstet nach gehöriger Imprägnirung der Kohle mit der Lösung zur Trockne und setzt dieselbe in verschlossenen hessischen Tiegeln so lange der Rothglühhitze aus, bis alles Wasser und Schwefelsäure davon ausgetrieben worden sind. Dadurch erhält man eine Kohle, ziemlich genau mit $7\frac{1}{2}$ Procent Thonerde durch und durch gleichmässig imprägnirt ist, bei welchem Gehalt sie sich nach zahlreichen Versuchen gerade am kräftigsten entfärbend zeigt, so dass man denselben nicht vergrössern oder verringern darf. Die Thonerde befindet sich darin in wasserfreiem und in einem so passiven Zustande, dass sie sich nur durch eine ziemlich concentrirte Schwefelsäure ausziehen lässt, und dass sie sich daher zur Entfärbung aller anderen, namentlich Pflanzensäuren und deren neutralen und sauren Salzen anwenden lässt, ohne dass dieselben Thonerde-haltig werden. Eben so gut wird sie auch zur Entfärbung der Lösungen von zahlreichen organischen indifferenten und basischen Stoffen angewandt werden können. Ob sie auch zur Entfärbung alkalischer Flüssigkeiten brauchbar ist, wie wahrscheinlich nicht wegen der Löslichkeit der Thonerde darin, hat Stenhouse nicht angegeben. Zu der Entfärbung muss die erkaltete Kohlenmasse sehr fein pulverisirt und mit der zu entfärbenden Flüssigkeit einige Minuten lang gekocht werden. Es ist dabei endlich leicht einzusehen, dass die anzuwendende schwefelsaure Thonerde keinen Kalk und auch kein Eisen etc. enthalten darf. (Vergl. Argilla hydratica in diesem Bericht.)

Da die gewöhnliche Knochenkohle bis zu 80 Procent basisch-phosphorsauren Kalk enthält, so kann man nach Stenhouse eine zweck-

mässigere, aber billigere und, wie auch jene zur Entfärbung der Lösung von neutralen Stoffen anwendbare.

Künstliche Knochenkohle dadurch herstellen, wenn man gewöhnliche pulverisirte Holzkohle mit so viel von der Lösung des basisch-phosphorsauren Kalks in Salzsäure, dass das fertige Präparat davon einen Gehalt von $7\frac{1}{2}$ Procent bekommt, tränkt, und dann bis zum völligen Austreiben des Wassers und der Salzsäure glüht.

Eine sehr wirksame und besonders zur Entfärbung der Lösungen von solchen Farbstoffen, wie dem des Campechenholzes, selbst 4 Mal so stark, wie gereinigte Thierkohle, wirkende Kohle wird endlich nach Stenhouse erhalten, wenn man 1 Pfund Pech mit 2 Pfund Theer zusammenschmilzt, dann 7 Pfund Kalkhydrat hineinrührt, unter stetem Umrühren und Umarbeiten erhitzt, bis daraus ein feines dunkelbraunes Pulver entstanden ist, und dieses bis zur völligen Verkohlung in bedecktem Tiegel glüht. Nach dem Erkalten wird das Pulver durch Behandeln mit Salzsäure und sorgfältiges Auswaschen von Kalk völlig befreit.

Nach allen vorliegenden Erfahrungen kann man es als entschieden betrachten, dass der Kohle selbst entfärbende Wirkungen bestimmt und wesentlich zukommen, dass sie dieselben um so stärker ausübt, je poröser und deshalb weniger glänzend sie ist, und dass der früher dabei gemachte Unterschied zwischen Thier- und Pflanzenkohle nicht richtig ist. Inzwischen kommen bei den in Anwendung befindlichen Kohlen doch auch noch andere Verhältnisse in Betracht, in Folge welcher jede Art von Kohle auf besondere Flüssigkeiten vorzugsweise entfärbend wirkt, und in Bezug auf diese Verhältnisse theilt sie Stenhouse ganz zweckmässig und beachtenswerth in 3 Klassen.

Die *erste* Klasse betrifft die gereinigte Thierkohle, welche nur als Kohle und vermöge ihrer Porosität wirkt.

Die *zweite* Klasse umfasst die Kohlen, welche mit Thonerde oder mit phosphorsaurem Kalk in der Weise imprägnirt sind, dass nur diese Körper es sein können, welche die Farbstoffe aus den Lösungen binden.

Die *dritte* Klasse enthält solche Kohlen, welche, wie das Beinschwarz, *theils* durch die darin enthaltene fein zertheilte Kohle und *theils* durch ihren grossen Gehalt an phosphorsaurem Kalk entfärbend wirken.

Acidum oxalicum. Die Frage: ob die *Oxalsäure* als eine unorganische einbasische Säure $= C^2\ O^3$ oder, wie in neuester Zeit häufig angenommen wird, als eine organische zweibasische Säure $= C^4\ H^4\ O^8$ betrachtet werden soll, ist von Wurtz (Compt. rend. XLIV, 1306) zu entscheiden versucht und dahin beantwortet worden, dass die letztere Ansicht über dieselbe als die richtige angesehen werden soll.

Er hebt zunächst hervor, dass die Oxalsäure bei allen Reactionen, durch welche sie sich bildet, immer nur als ein zufälliges Oxydationsproduct organischer Körper aufzutreten scheine, ohne die Zwischenglieder zu erkennen, durch die sie mit den ursprünglichen organischen Körpern zusammenhänge, während alles dieses z. B. bei der Erzeugung der einbasischen Essigsäure aus dem einatomigen Wein-Alkohol so klar vorliege. Soll also, folgert er weiter, die Oxalsäure eine zweibasische organische Säure sein, so muss sie auch einen analogen Ursprung aus einem zweiatomigen Alkohol haben. Bei dieser Ueberlegung konnte er damals nichts anderes für eine derartige Untersuchung geeignet präsumiren, als den kurz vorher von ihm selbst entdeckten Glycol-Alkohol als erstes Beispiel zweiatomiger Alkohole. Er suchte daher diesen in ähnlicher Weise, wie den Wein-Alkohol zu Essigsäure, zu Oxalsäure zu oxydiren, und es gelang ihm, daraus sowohl in Berührung mit Luft durch Platinschwarz als auch durch vorsichtiges Behandeln mit Salpetersäure zunächst Glycolsäure und darauf Oxalsäure hervorzubringen, welche Processe sich in folgender Weise gestalten:

$$\left.\frac{C^4\ H^{12}\ O^4}{O^4}\right\} = \left.\frac{\left\{\begin{matrix} 2\ \dot{H} \\ C^4\ H^8\ O^6 \end{matrix}\right.}{O^4}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2\ \dot{H} \\ C^4\ H^4\ O^8, \end{matrix}\right.$$

und es ist klar, dass sie sich in derselben Art abstufen, wie wenn Sauerstoff aus dem Wein-Alkohol den Aldehyd und aus diesem wieder Essigsäure hervorbringt, mit der natürlichen Analogie der zweiatomigen Alkohole, dass hier alle Mal 4 Atome Sauerstoff wirken, und mit der Verschiedenheit, dass hier kein eigentlicher Aldehyd als Zwischenstufe entsteht.

Von dieser Seite betrachtet, sieht es allerdings aus, als wenn die Oxalsäure wirklich eine zweibasische organische Säure wäre, die man mit $C^4\ H^4\ O^8$ oder, um bei ihren Salzen keine Umgruppirung zu veranlassen, wohl besser mit $C^4\ O^6 + 2\ \dot{H}$ ausdrücken könnte. Allein mit demselben Rechte müsste man auch alle bisherigen Formeln für die bei Oxydationen organischer Körper auftretenden binären Verbindungen, insbesondere die für Kohlensäure und Wasser, verdoppeln, zumal die Kohlensäure dabei hauptsächlich wohl nur ein weiteres Oxydationsproduct von der Oxalsäure ist. Mit demselben Rechte, womit man die Oxalsäure zu einer zwei-

basischen Säure macht, könnte man auch die Atomgewichte der Grundstoffe verdoppeln, so dass z. B. Ca gerade doppelt so viel an Gewicht bezeichnet, als bisher darunter verstanden wird, und dann erscheint die Oxalsäure als eine einbasische Säure, indem Ca C^4 O^6 nur bloss im Gewicht doppelt so viel bezeichnet, als bisher mit Ca C verstanden wurde. In den trocknen neutralen Salzen enthält die Oxalsäure keinen Wasserstoff, und wiewohl in dem Vorkommen oder Mangel des Wasserstoffs keine Entscheidung mehr gefunden werden kann, ob eine Verbindung eine organische oder unorganische ist, so erschwert er diese Entscheidung doch gerade bei der Oxalsäure vorzugsweise und um so viel mehr, als die Anzahl der Atome der Grundstoffe darin eine geringe ist. Will man überhaupt noch einen Unterschied zwischen organischen und unorganischen Körpern machen, wofür nach der gelungenen künstlichen Hervorbringung von Alkohlen, Senföl (Jahresb. XVI, 91, 146 u. 149) u. s. w. auch in der ausschliesslichen Bildung im lebenden Organismen kein fester Haltpunkt mehr vorhanden ist, so wird man sich bei der Entscheidung der Frage, ob Oxalsäure den organischen oder unorganischen Säuren angehöre, meiner Meinung nach am Ende in reine Willkür verlieren und sie bald der einen Gruppe bald der anderen einreihen, je nachdem man ihr Vorkommen, ihre Bildung, ihre chemischen Verhältnisse u. s. w. auf einzelne Umstände beschränkt auffasst. Wurtz erklärt sie für eine organische zweibasische Säure, weil er sie aus dem zweibasischen Glycol-Alkohol hervorbrachte und annimmt, dass sie bei Oxydationen organischer Körper stets aus zuvor entstandenem Glycol hervorgehe. Bevor jedoch diese Annahme zu einer allgemeinen Regel erhoben wird, scheint sie jedoch wohl erst noch eine weitere Verfolgung zu fordern. Wir haben allerdings dafür schon einzelne, aber gewiss noch zu wenige Beispiele, wo durch Oxydation die Bildung von Glycolsäure stattfand, die die vorhergehende Entstehung von Glycol vielleicht voraussetzen könnte, wie z. B. beim Behandeln von Glycin mit salpetriger Säure. Ferner werde ich weiter unten beim Wein-Alkohol eine Reihe von Erfahrungen vorlegen, welche Debus beim Studium der Einwirkung von Salpetersäure auf den Wein-Alkohol gemacht hat, und welche mit den Angaben von Wurtz in einen eigenen Conflict gerathen, dadurch, dass sie die Annahme einer zweiatomigen Natur des Glycols im hohen Grade gefährden, dass sie die Oxalsäure als eine einbasische Säure hervortreten zu lassen, und dass ihre Entstehung aus dem Glycol nicht so einfach und daher auch nicht der der Essigsäure völlig analog ist. Nach Debus beginnt die Wirkung der Salpetersäure auf den Wein-Alkohol damit, dass sie daraus Glycol-Alkohol bildet, und endet mit der Bildung von Oxalsäure. Zwischen dieser Säure und dem Glycol liegen aber noch zwei Zwischenglieder, nämlich Glyoxal und Glyoxylsäure, jedoch keine Glycolsäure, indem diese Säure nicht durch einen directen Oxydationsprocess, sondern dadurch entstehen soll, dass der Glyoxal unter dem Einfluss von Alkalien die Bestandtheile von Wasser aufnimmt. Da aber Debus die Glycolsäure bei seinen früheren Versuchen ohne den Einfluss von Alkalien erhalten zu haben angibt, und ihre Bildung bei der Oxydation des Glycols durch Salpetersäure jetzt von Wurtz wohl als erwiesen angesehen werden kann, so muss dieselbe ebenfalls ein Zwischenglied der Producte sein, ihren Platz unter denselben zwischen Glycol und Glyoxal bekommen, und dann entsteht das Glyoxal daraus nicht durch Oxydation, sondern durch Abscheidung von Wasser, wie die folgende atomische Erklärung darstellt:

$$\left.\frac{C^4\ H^{12}\ O^2}{O^2}\right\} = \left.\frac{C^4\ H^{12}\ O^4}{O^4}\right\} = \left\{\frac{2\ \dot{H}}{C^4\ H^8\ O^6}\right. = \left\{\frac{2\ \dot{H}}{C^4\ H^4\ O^4}\right. \left.\frac{}{O^2}\right\} = \left.\frac{C^4\ H^4\ O^6}{O^2}\right\} = C^4\ H^4\ O^8.$$

Ich bin hier von dem wohl ganz feststehenden Atomgewicht des Wein-Alkohols ausgegangen, und will man dann mit Debus den Verwandlungsproducten desselben (der Reihe nach: Glycol-Alkohol, Glycolsäure, Glyoxal, Glyoxylsäure, Oxalsäure) nur ein halb so grosses Atomgewicht zuerkennen, so kann man die aufgestellten Formeln dafür leicht halbiren und annehmen, dass von allen derselben der Reihe nach immer 2 Atome aus 1 Atom des ursprünglichen Wein-Alkohols entstehen, in welchem Falle also der Glycol-Alkohol nur ein einatomiger Alkohol und die Oxalsäure eine einbasische Säure werden würde, worüber zu entscheiden nicht so leicht erscheint.

Sind demnach Debus Erfahrungen richtig, so hat Wurtz zwei interessante Verwandlungsproducte als Zwischenglieder zwischen Glycolsäure und Oxalsäure übersehen, welche die völlige Analogie der Entstehung der Oxalsäure aus Glycol und der der Essigsäure aus Alkohol völlig hinwegräumen.

Sulfidum carbonosum. Ein in der Zusammensetzung dem Kohlenoxyd entsprechendes *kohliges Sulfid* = C S ist jetzt von Baudri-

mont (Compt. rend. XLIV, No. 19) dargestellt und mit der Bemerkung beschrieben worden, dass mehrere Chemiker die Existenz desselben wohl vermuthet und die Darstellung versucht hätten, dass sie aber desshalb zu keinem Resultat gekommen seien, weil dieses kohlige Sulfid sich so leicht mit Wasser zersetze, worauf jedoch Persoz (ebendas. Nr. 23) einen Artikel aus seiner „Introduct. à l'étude de la Chim. moleculaire" wörtlich mitgetheilt, nach welchem derselbe allerdings schon 1837 dieses kohlige Sulfid gekannt und angeführt hat, dass es sich bei der Bereitung des Kohlensulfids CS^2 bilde, wenn dabei nicht Schwefel genug durch die Kohlen getrieben werde, dass es ein Gas sei, dass es wahrscheinlich in der Zusammensetzung dem Kohlenoxyd entspreche, dass es beim Verbrennen Kohlensäure und schweflige Säure bilde u. s. w., welche Angaben also bisher wenig oder gar keine Beachtung gefunden haben.

Nach Baudrimont bildet sich das kohlige Sulfid bei vielen Gelegenheiten, besonders durch Reduction des Kohlensulfids, namentlich wenn man den Dampf desselben mit erhitztem Platinschwamm oder Bimstein zusammenbringt, also einfach durch Theilung in S und in CS, und dabei wird es am reinsten erhalten; ferner wenn man den Dampf von CS^2 in der Rothglühhitze mit Wasserstoff oder mit Kohle in Berührung bringt, und daher also auch bei der gewöhnlichen Bereitung von CS^2 (wahrscheinlich in ähnlicher Art, wie sich die Kohlensäure dadurch zu Kohlenoxyd reducirt, so dass also hier neben CS auch Schwefelwasserstoff und bei der Kohle ein zweites Atom CS entsteht.) Es bildet sich auch, wenn man Schwefelantimon mit überschüssiger Kohle glüht, wenn man Kohlenoxyd und Schwefelwasserstoff der Rothglühhitze aussetzt ($CO + HS = CS + HO$), wenn man C^2H in der Rothglühhitze auf schweflige Säure oder auf Schwefelchlorür wirken lässt, und endlich wenn man Schwefelcyan (-Verbindungen?) in der Wärme zersetzt.

Das kohlige Sulfid ist ein farbloses Gas, welches an Kohlensulfid erinnernd, aber nicht unangenehm und stark ätherisch riecht. Beim Einathmen grösserer Mengen scheint es Unempfindlichkeit zu bewirken. Es ist brennbar und verbrennt mit schön blauer Flamme zu Kohlensäure und schwefliger Säure. Es ist etwas specifisch schwerer als Kohlensäuregas, condensirt sich nicht durch eine Kältemischung von Kochsalz und Eis. Wasser absorbirt davon sein gleiches Volum, verwandelt sich aber damit sehr rasch und nach $CS + HO = CO + HS$. Von Alkohol und Aether wird es nur wenig und von einer Lösung des Kupferchlorürs gar nicht absorbirt. Es schwärzt eine Lösung von Bleizucker augenblicklich nicht, zersetzt sich aber damit langsam zu Schwefelblei, Kohlenoxyd und freier Essigsäure. Von Lösungen der Alkalien wird es rasch zersetzt, und mit Kalkwasser bildet es Schwefelcalcium und ein dem angewandten Gas gleiches Volum Kohlenoxyd, woraus leicht die Zusammensetzung = CS folgt. In der Rothglühhitze zersetzt es sich durch Platinschwamm, und durch Wasserdampf zu HS und CO, und durch Kupfer zu CuS und in Kohle. Baudrimont verspricht die Verhältnisse dieses interessanten Körpers noch weiter zu verfolgen.

Aqua Amygdalarum amararum concentrata. Das *concentrirte Bittermandelwasser* soll bekanntlich nach der Preuss. Pharmacopoe auf die Weise dargestellt werden, dass man 2 Pfund bittere Mandeln zerstampft, durch kaltes Auspressen von fettem Oel befreit, mit 10 Pfund Fluss- oder Regenwasser genau anrührt, 4 Unzen Alkohol hinzufügt und nun aus der Masse mit einströmendem Wasserdampf durch die sogenannte Dampf-Destillation 2 Pfund Wasser abdestillirt, und sollen dann zwei Unzen von diesem Präparat 6,66 bis 7 Gran gut getrocknetes Cyansilber geben, welche Stärke zu erreichen aber von mehreren Seiten als sehr schwierig erklärt worden ist. Krauthausen (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 151) gibt nun an, dass er bei genauer Befolgung der Vorschrift stets ein Wasser erhalten habe, wovon 2 Unzen mindestens 8 und zuweilen selbst 9 Gran Cyansilber geliefert hätten, und er sucht daher den Grund jener angeblichen und wohl nicht zu bezweifelnden Schwierigkeit in der Construction des Destillir-Apparats, und er will auch den von ihm angewandten Apparat, wenn es gewünscht werden sollte, beschreiben. Inzwischen fügt er noch einige wichtige Bemerkungen über dieses Präparat hinzu. Zunächst bemerkt er, dass das Cyansilber zur richtigen Bestimmung seines Gewichts vor dem Wägen erst bei + 100° getrocknet worden sein müsse.

Dann betrachtet er das oft erfahrene und beklagte leichte Ueberkochen der Mandelmasse bei der Destillation als etwas Unerhebliches. Findet auch einmal ein solches Ueberkochen statt, so ist das, was überkocht, bei gehöriger Leitung doch nur wenig, und er setzt dann, wie schon Mohr vorgeschlagen hat, die Destillation ohne Unterbrechung fort, bis das Destillirende keinen Geschmack mehr hat. Die dadurch erhaltene grössere Menge von Destillat wird in die gereinigte Destillirgeräthschaft zurück gebracht und durch Dampfdestillation die vorgeschriebene Menge von Wasser abdestillirt, welches aber in einem solchen Falle gewöhnlich verdünnt werden muss, indem 2 Unzen davon $9^1/_2$ bis 10 Gran Cyansilber zu geben pflegen.

Richtig und rein dargestelltes Bittermandelwasser zersetzt sich nicht, mag man dasselbe in Pfund- oder Unzenflaschen aufbewahren, und Krauthausen hat in einem selbst 3 Jahre lang aufbewahrten Wasser noch genau denselben Gehalt an Blausäure gefunden. Ist aber auch nur die geringste Spur von dem übergesprützten Mandelbrei hineingekommen, so veranlasst dieser eine baldige Zersetzung, indem sich Flocken bilden und allmälig in immer grösserer Menge ein bald hellerer bald dunklerer Niederschlag entsteht. Schon aus diesem Grunde ist eine jedesmalige Rectification der Sicherheit wegen empfehlenswerth.

Lucanus (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 299) hat die Schwierigkeit, stets ein gleiches Bittermandelwasser zu erhalten, dadurch zu beseitigen entdeckt, dass man die mit einem feuchten Tuch abgeriebenen, zerstampften, durch kaltes Pressen von fettem Oel befreiten und dann wieder zu einem groben Pferdepulver zerriebenen bitteren Mandeln mit der doppelten Gewichtsmenge eines schwachen Bittermandelwassers anknetet, dann im Sommer 4 — 6 Stunden und im Winter bis 12 Stunden lang dem Verwandlungsprocess des Amygdalins in Blausäure und Bittermandelöl in der Masse vor sich gehen lässt und nun dieselbe destillirt.

Für die *Destillation* wendet man einen Beindorff'schen Apparat an, der in einer Höhe von 2 Zoll über dem Boden mit einem Zinnsiebe versehen ist, auf welchem man Stroh ausbreitet und auf dieses wiederum die vorbereitete Mandelmasse bringt, nachdem man sie mit der nöthigen Menge von Weingeist und so viel Wasser genau vermischt hat, dass sie zwar weich aber gerade noch nicht fliessend ist. Grössere Mengen bringt man auf 2 Lagen Stroh über einander. Nachdem dann der Helm aufgesetzt und geschlossen ist, lässt man in der bekannten Art den Wasserdampf zwischen Boden und Sieb der Blase strömen etc. Wenn dann durch diese Dampf-Destillation so viel Wasser davon abgezogen worden ist, als die Pharmacopoe von den angewandten Mandeln fordert, so setzt man die Destillation noch fort, um dabei das *verdünnte Bittermandelwasser* zu gewinnen, welches für eine neue Bereitung zum Anknéten der zerkleinerten und ausgepressten Mandeln dient und dazu verschlossen für sich zurückgestellt wird.

Durch das Anknéten der vorbereiteten Mandeln mit diesem verdünnten Bittermantelwasser erreicht man, einerseits dass die Verwandlung des Amygdalins sicherer und regelmässiger eingeleitet und befördert wird, als durch blosses Wasser, so dass der Prozess im Sommer oft ganz rasch vollendet ist, und anderseits dass das erhaltene Bittermandelwasser stets äusserlich gleich ausfällt und von 2 Unzen 7 Gran Cyansilber liefert, wie dieses Lucanus viele Jahre hindurch beobachtet hat (Ein so constanter Blausäure-Gehalt wird jedoch auch von den angewandten Mandeln bedingt sein.). Das Wasser ist das eine wie das andere Mal fast klar, setzt nie Bittermandelöl ab, riecht böchst angenehm und kräftig, und konservirt sich in kleinen Flaschen jahrelang unverändert.

Aqua Laurocerasi. Ueber das *Kirschlorbeerwasser* hat Snoep (Tijdschrift voor wetenschappelijke Pharmacie IV No. 2) verschiedene Angaben gemacht, über welche dann ein Federkrieg zwischen ihm einerseits und Hassels und Jacobson anderseits erhoben worden ist. (Daselbst No. 5, 8 und 10.) Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Aqua Cerasorum. Anstatt dieses, bekanntlich im Gehalt an Blausäure und Bittermandelöl eben so armen als veränderlichen, bei der Aufbewahrung rasch noch ärmer werdenden und daher bald ganz verdorbenen, und nur noch wenig gebräuchlichen Praeparats empfiehlt Wilms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 138) eine ex tempore darzustellende Mischung von 1 Theil concentrirtem Bittermandelwasser mit 48 Theilen destillirtem Wasser.

Die Hannöversche Pharmacopoe hat bekanntlich schon 1833 das Kirschwasser gestrichen und dafür ein verdünntes Bittermantelwasser zu destilliren vorgeschrieben, welches Wilms' Vorschlag in so weit nahe kommt, dass es wohl ganz entsprechend erhalten werden dürfte, wenn man 1 Theil concentrirtes Bittermandelwasser mit 31 Theilen destillirtem Wasser vermischen wollte, während Wilms 48 Theile, also ungefähr $1/3$ Wasser mehr, dazu vorschlägt. Noch zweckmässiger erscheint es daher wohl, Aqua Cerasorum und Aqua amygdalarum amararum diluta ganz fallen zu lassen, indem der Arzt das concentrirte und besser haltbare Bittermandelwasser beim Verordnen selbst beliebig verdünnen lassen kann.

2. Electropositive Grundstoffe (Metalle) und alle ihre Verbindungen.

Kalium. Kalium.

Cyanetum ferroso-kalicum. Die Fabrikation des *Kaliumeisencyanüs* (Blutlaugensalz) im Grossen ist von Karmrodt (Polyt. Centralblatt, 1857 S. 1431 und 1479) nach eignen mehrjährigen Erfahrungen und Untersuchungen beschrieben worden, und ist daher die specielle Nachlese dieser Abhandlung gewiss allen denen eine willkommene Erscheinung, die sich mit

diesem Industriezweig beschäftigen oder noch beschäftigen wollen. Hier kann ich nur darauf hinweisen.

Jodetum Kalicum. Um bei der Bereitung des *Jodkaliums* besonders im Grossen nach dem Verfahren von Frederking (Jahresb. IV, 93) den Unannehmlichkeiten, welche durch die schwere und langsame Löslichkeit des Jods in dem Eisenjodür zu Jodür-Jodid, und durch die dabei nöthige Verwendung von Porcellan- oder Glasgefässen (indem ein eisernes Gefäss das Jodür-Jodid mehr oder weniger wieder zu Jodür reducirt) herbeigeführt werden, zu entgehen, hat es Liebig (Ann. der Chem. und Pharmac. C, 339) eben so zweckmässig als practisch gefunden, das Jod, welches zur Verwandlung des Eisenjodürs in Jodürjodid verwandt werden soll, in der Kalilauge aufzulösen, mit welcher das Eisen ausgefällt werden muss, und dann damit die Fällung zu bewirken. Man kann dann im Grossen auch in eisernen Gefässen operiren, und es ist nur erforderlich, dass man die Quantität der anzuwendenden Kalilauge, worin das Jod aufgelöst und womit dann das Eisen ausgefällt werden soll, richtig ermässigt, und von derselben etwas weniger zusetzt, als zur Ausfällung des Eisens erforderlich ist, um den Rest des Eisens zuletzt mit kohlensaurem Kali auszufällen. Erhitzen und Kochen der Masse ist nicht nöthig, indem die voluminös ausgefällten Eisenoxyde im Laufe einer Nacht in Verbindung treten und sich dann als Aethiops martialis leicht durch Auswaschen von dem Jodkalium befreien lassen.

Diese Verbesserung ist bereits von Herzog (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 90) nachgeprüft und aus dem Grunde als nicht zweckmässig erklärt worden, dass sich, wie man dieses auch hätte vorhersehen können, bei der Auflösung des Jods in Kalilauge jodsaures Kali bilde und dass in Folge dessen ein Jodkalium erzielt werde, was noch jodsaures Kali enthalte.

Herzog findet die Lösung des Jods in der Eisenjodürlösung nicht so schwierig, wie sie nach Liebig's Angaben erscheint, und die Lösung erfolgt leicht, wenn man die Flüssigkeit nur erwärmt und dann das Jod zusetzt, was aber in einem Gefäss von Glas, Porcellan etc. geschehen muss, während die Bereitung der Lösung des Eisenjodürs in einem eisernen Kessel geschehen kann, aus dem man sie aber zur Lösung des Jods noch heiss in ein anderes geeignetes Gefäss bringt. Die Zersetzung mit Kalilauge kann dann selbst bei gewöhnlicher Temperatur geschehen, in welcher das Eisenoxyduloxyd anfangs zwar etwas bräunlich niederfalle, zuletzt aber sammetschwarz, und man könne nach kurzer Zeit den ziemlich schwer gewordenen Niederschlag sehr leicht abfiltriren und nachwaschen. Das erhaltene Jodkalium enthalte dann kein jodsaures Kali.

Für die Bereitung des *Jodkalinm* empfiehlt ferner Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 270) die folgende Methode als zweckmässigste:

Man erhitzt 4 bis 5 Theile destillirtes Wasser in einer Porzellanschale über einem D mpfbade, rührt 1 Theil Schwefelbarium hinein und setzt nun unter steten Umrühren allmälig Jod in kleinen Portionen hinzu, bis die Flüssigkeit völlig farblos erscheint. Das Jod muss vorher gewogen werden, um durch Wägen die nicht verbrauchte Quantität zu erfahren, wie viel dem Schwefelbarium zugefügt worden war. Auf alle Mal 16 Theile des verbrauchten Jods setzt man dem nicht filtrirten Liquidum sogleich 11 Theile oder so viel schwefelsaures Kali nach dem Auflösen in Wasser hinzu, dass etwas von der Flüssigkeit nicht mehr weder durch schwefelsaures Kali noch durch etwas von der zurückbehaltenen Lösung des Schwefelbariums getrübt wird. Nun wird die Flüssigkeit klar filtrirt, so weit verdunstet, dass etwa noch 3 Mal so viel als das angewandte Jod beträgt, nach dem Erkalten mit wenig Kalilauge bis zur schwach alkalischen Reaction und darauf mit so viel Schwefelwasserstoffwasser, dass sie bestimmt danach riecht, versetzt, 12 Stunden lang ruhig stehen gelassen, dabei ausgeschiedenes Schwefeleisen abfiltrirt, mit Jodwasserstoffsäure exact neutralisirt und zum Krystallisiren verdunstet.

(Sollte das wenige Eisen aus der Lösung des einmal schon neutralen Jodkaliums nicht einfacher durch einige Tropfen von Schwefelammonium, von dem ein etwaiger Ueberschuss beim Verdunsten leicht weggeht, ausgeschieden werden können?)

Das Jodkalium ist Bechamp (Journ. de Médic. de Bruxelles. Juillet 1857 p. 51) sehr gewöhnlich so alkalisch vorgekommen, dass es 1,5 bis 2,5 Procente kohlensaures oder kaustisches Kali enthielt. Man ist dadurch also oft in die Nothwendigkeit versetzt, diesen Fehler zu verbessern. Aber da diese Verbesserung eben so viele Mühe macht, als eine Selbstbereitung, so redet er dieser das Wort und empfiehlt dazu, weil ihm die in neuester Zeit als die besten festgehaltenen zu umständlich erscheinen, die älteste und fast ganz verlassene Methode, nach welcher man aus Jod mit gewaschenem Schwefelwasserstoff Jodwasserstoffsäure darstellt, diese mit kohlensaurem Kali sättigt und krystallisirt. Man soll die gebildete Jodwasserstoffsäure mit dem darin abgeschiedenen feinen Schwefel erhitzen, bis der Ueberschuss an Schwefelwasserstoff entfernt und der Schwefel sich zusammengeballt hat und rasch absetzt, nun aber noch nicht filtriren, sondern sogleich

noch heiss mit kohlensaurem Kali sättigen (auf 100 Theile gewöhnliches angewandtes Jod gebraucht man etwa 60 Theile kohlensaures Kali im gewöhnlichen Zustande, aber nur 54 Theile nach dem Entwässern durch Glühen), aber so, dass noch etwas Jodwasserstoffsäure überschüssig bleibt, dann filtriren und nun krystallisiren.

Kali nitricum. Um in dem *Kalisalpeter* einen Gehalt an Natronsalpeter zu finden, soll man nach Reinsch (Jahrb. für pract. Pharmac. VII, 20) etwa $^1/_2$ Grammen des Salzes in einem Kohlengrübchen mit dem Löthrohre bis zur Verpuffung erhitzen und während des Abbrennens die Farbe der Flamme beobachten; der reine Salpeter brennt mit schön violetter Farbe ab, aber mit gelber Flamme, wenn er Natronsalpeter enthält, selbst auch nur ein Procent.

Hirzel (Zeitschrift für Pharmac. IX, 7) hat in vielen, aus verschiedenen Quellen bezogenen Portionen von Salpeter phosphorsaures Kali gefunden, oft so viel, dass salpetersaures Silberoxyd einen gelben Niederschlag in der Lösung desselben hervorbrachte, zuweilen konnte die Phosphorsäure aber nur durch molybdänsaures Ammoniak darin erkannt werden.

Schiesspulver. Der beim Abbrennen des Schiesspulvers stattfindende chemische Process ist von Bunsen und Schischkoff (Poggend. Ann. CII, 321 — 354) einer sehr gründlichen Untersuchung unterworfen worden. Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Kali carbonicum crudum. In einer *Pottasche*, welche von einem Kaufmann bezogen und selbst von diesem schon im Ansehen als fehlerhaft erkannt worden war, fand Kittel (Wittstein's Vierteljahrsschrift VI, 209) nach Procenten:

Chlorkalium	35,79
Chlornatrium	36,81
Schwefelsaures Natron	10,28
Kohlensaures Natron	8,52
Wasser	8,75

Dieses Salzgemenge wurde nicht feucht, und konnte daher die Kohlensäure darin nicht an Kali gebunden sein.

Kali bitartaricum purum. In ähnlicher, aber doch anders ausgeführter Weise stellt Bach (Jahrb. für pract. Pharmac. VII, 48) den *reinen Weinstein* aus rohem Weinstein dar:

Man löst 50 Theile des gepulverten rohen Weinsteins in 64 Theilen roher Salzsäure auf, verdünnt die Lösung etwas mit Wasser, filtrirt sie durch eine mit Salzsäure gereinigte Thierkohle, setzt eine Lösung von kohlensaurem Natron (von welchem krystallisirten Salz etwa 23 — 24 Theile erforderlich werden) hinzu bis fast aller Weinstein ausgefällt ist, dieser dann abfiltrirt, deplacirend mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Das Product enthält keine Spur von Kalk, gibt ein gelblichweisses Pulver, und man erhält davon $^2/_3$ bis $^3/_4$ von dem angewandten rohen Weinstein.

Die Redaction der citirten Zeitschrift bemerkt in einer Notiz zu diesem Verfahren, dass dasselbe nur dann für den Apotheker vortheilhaft sein könne, wenn der rohe Weinstein billig zu kaufen wäre.

Liquor Kali caustici. Es ist hinreichend bekannt, dass eine *Kalilauge*, wenn man sie im eisernen Kessel einkocht, eisenhaltig wird, und dass es dann schwer hält, dieses Eisen daraus zu entfernen, indem es sich als Eisensäure mit dem Kali in Verbindung befindet, und diese Säure erst reducirt werden muss, ehe sie sich als Eisenoxyd abscheiden kann, was zwar leicht möglich sein würde, aber nicht so, dass keine anderen Stoffe hineinkommen. Springer (Zeitschrift für Pharmac. IX, 33) hat nun die Bemerkung gemacht, dass die Aufnahme des Eisens erst dann erfolgt, wenn die Kalilauge eine gewisse Concentration erlangt hat, und dass man nachher die Eisensäure durch Digestion mit kaustischem Ammoniak darin zu Eisenoxyd reduciren und als solches daraus ausscheiden kann. Was hier für Kalilauge gesagt worden ist, gilt natürlich auch für Natronlauge.

Als Beispiel führt Springer die Behandlungsweise der Natronlauge an, Er vermischte nämlich 3 Pfund eisenhaltiger Natronlauge von 1.463 specif. Gewicht mit 6 Unzen Liquor Ammonii caustici puri von 0,935 specif. Gewicht, digerirte die Mischung einige Tage lang verschlossen bei + 33 bis 35°, und es hatte sich dann alles Eisen daraus als Eisenoxydhydrat abgeschieden. Die Lauge wird dann klar abgegossen oder abgehebert und in einem silbernen Gefäss bis zur völligen Austreibung des Ammoniaks gekocht. Das Ammoniak wird dabei zu Wasser und Stickstoff oxydirt, welches letztere sich gasförmig entwickelt. — Sollte aber wohl so viel Ammoniak dabei erforderlich sein?

Lapis causticus Sigismundi. Dieses Aetzmittel (Jahresb. XVI, 94) ist unter dem Namen *Causticum viennense* allgemein in Gebrauch gezogen worden, wobei es sich jedoch herausgestellt haben soll, dass es nach längerer Aufbewahrung verderbe und seine Wirkung verliere. Dujardin (Bullet. général de therap. 30. Mai 1856 p. 464) hat daher eine bessere Vorschrift dafür zu erreichen gesucht, indem er *kaustisches Kali* zu gleichen Theilen mit einem anderen, von dem Kali nicht angreifbaren Kör-

per zu einem Pulver vermischen liess, nämlich mit *Magnesia usta*, oder *geglühtem Thon*, oder *feinem* und *geglühetan Sand* oder mit *Bimstein*, und von diesen Mischungen erwies sich die aus gleichen Theilen kaustischem Kali und Thon am zweckmässigsten. Das Gemisch von beiden Körpern muss in einem gutschliessenden Glase aufbewahrt werden. Es mag allerdings zweckmässiger sein, dieses Präparat als Pulver in Anwendung zu bringen, allein es ist nicht wohl einzusehen, wie der von Sigismund empfohlene Kalk auf das Kali verderbend einwirken kann. Wahrscheinlich sind die daraus durch Schmelzen bereiteten Stangen nicht gehörig mit Siegellack übergogen gewesen, so dass Kalk und Kali Kohlensäure anziehen konnten, und dadurch die ätzende Wirkung verloren ging.

Natrium. Natrium.

Brometum natricum. Es ist bekannt, dass wenn man Brom in Natronlauge auflöst, sich allemal 6 $\overline{\text{Br}}$ und 6 $\dot{\text{Na}}$ umsetzen in 5 Na $\overline{\text{Br}}$ und in 1 $\dot{\text{Na}}$ $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\text{Br}}}$. Fritzsche (Journal für pract. Chem. LXXI, 219) hat nun gezeigt, dass aus einer solchen Lösung die beiden Salze nicht immer nach und von einander getrennt anschiessen, sondern dass dabei auch prismatische Krystalle von einem Doppelsalz derselben erhalten werden können, zusammengesetzt nach der Formel $= 2$ Na $\overline{\text{Br}} + 3$ $\dot{\text{Na}}$ $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\text{Br}}}$ $+ 6$ $\dot{\overline{\text{H}}}$ Inzwischen hat dieses Salz einen schwachen Zusammenhalt, indem es schon durch Behandeln mit Wasser in Bromnatrium und in bromsaures Natron zerfällt, und daher wird es bei Versuchen zu seiner Darstellung mehr zufällig als constant erhalten werden können. Zuweilen schiesst das Doppelsalz auch in Krystallen an, welche denen des Bromnatriums sehr ähnlich aussehen, so dass dann nur Versuche auf den Gehalt an Bromsäure darüber entscheiden, die jedoch leicht ausgeführt und bekannt sind.

Natron chloricum. Das auch in Griechenland häufig gebrauchte *chlorsaure Natron* stellt Landerer (Zeitschrift für Pharmac. IX, 53) nach der im Jahresbericht XI, 92) gegebenen Vorschrift dar.

In Ermangelung von chlorsaurem Kali wollte Landerer auch einmal das von ihm dargestellte chlorsaure Natron zur Entwickelung von Sauerstoffgas anwenden, aber der Versuch endete sehr bald mit einer sehr heftigen und zerstörenden Explosion, welche, wie darüber angestellte Versuche auswiesen, in einem Gehalt an Weinstein in dem chlorsauren Natron ihren Grund hatte. Zur Darstellung eines auch zu diesem Endzweck brauchbaren reinen chlorsauren Natrons gibt Landerer folgende Methode an:

Man löst 3 Theile krystallisirtes schwefelsaures Ammoniumoxyd und 5 Theile chlorsaures Kali zusammen in 15 Theilen heissem Wasser, verdunstet die Lösung bis zu einem Salzbrei und zieht diesen Brei mit 80procentigem Alkohol aus, wodurch man eine Lösung von chlorsaurem Ammoniak erhält, die man von dem schwefelsauren Kali abfiltrirt, und unter allmäligem Zusetzen von 5 Theilen zerriebenen krystallisirten kohlensauren Natron bis zur Trockne verdunstet. Das Ammoniak geht dann fort und man erhält als Rückstand reines chlorsaures Natron, was gefahrlos zur Bereitung von Sauerstoffgas angewandt werden kann. Inzwischen dürfte es wohl Niemand einfallen, dasselbe zu diesem Endzweck darzustellen. Vielmehr würde man Veranlassung haben, es auf diesem umständlichen und kostbaren Wege für die medicinische Verwendung darzustellen, wenn es nicht möglich befunden werden sollte, nach dem alten Verfahren ein reines Salz zu erhalten.

Natron phosphoricum. Die für das *phosphorsaure Natron* von der Preuss. Pharmacopoe vorgeschriebene Bereitung aus reiner Phosphorsäure und gereinigtem kohlensauren Natron (von dem keine absolute Reinheit von Glaubersalz und Kochsalz verlangt wird) wird von Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 276) nicht gebilligt, weil danach das Salz doch nicht vollkommen rein und doch so theuer zu stehen komme, dass Aerzte dieses sonst so beliebte Mittel zu verordnen Anstand nehmen müssten.

Weit billiger und doch kaum weniger rein wünscht er daher die Bereitung desselben nach folgendem Verfahren:

Man rührt 6 Theile weiss gebrannte und pulverisirte Knochen mit 4 Theilen engl. Schwefelsäure und 32 Theilen Wasser an, digerirt unter öfterem Umrühren 24 Stunden lang, filtrirt durch Leinwand und süsst den Rückstand mit 12 Th. Wasser aus. Beide filtrirte Lösungen werden vermischt, mit $5^3/_4$ Theilen gereinigtem kohlensauren Natron versetzt und gesättigt, dann bis zur Hälfte verdunstet, wieder filtrirt und nun so lange durch Verdunsten und zeitweiliges Abkühlen krystallisiren gelassen, bis die Krystalle 5 bis $5^1/_2$ Theil betragen, worauf man die Mutterlauge weggiesst. Die erhaltenen Krystalle werden wieder in 3 Theilen heissem Wasser aufgelöst und krystallisiren gelassen, bis am Ende die Krystalle zu sehr mit Glaubersalz verunreinigt ausfallen. Das so gereinigte Salz enthält nur geringe und für die medicinische Anwendung nicht nachtheilige Mengen von Glaubersalz.

Natron carbonicum. Das im vorigen Jahresberichte S. 97 nach Zimmer und Flach berichtete Vorkommen von *Cyan* in der *Soda* ist auch von Stieren (Wittstein's Vierteljahrsschrift VI, 375) oft und niemals häufiger als im Jahr 1856 bemerkt worden, und er sucht die Ursache in der Anwendung von natürlicher bituminöser Kohle dazu.

Natron bicarbonicum. In der „österr. Zeitschrift für Pharmac. XI, 380" wird sehr darüber geklagt, wie das *zweifach-kohlensaure Natron* gegenwärtig im Handel so häufig unrichtig beschaffen und verunreinigt vorkomme, besonders über Hamburg aus England. Man hat darin gefunden: anderthalb- and einfach-kohlensaures Natron, Chlorkalium, Chlornatrium, schwefelsaures Natron und Calciumoxysulfuret. Das letztere lässt sich schon durch den Geruch nach Schwefelwasserstoff entdecken, wenn man es in einem Becherglase mit Essigsäure übergiesst, oder doch durch die Schwärzung von mit Bleizuckerlösung getränktem Papier, wenn man dieses nach dem Zusetzen von Essigsäure darüber hält.

Lithium. Lithium.

Das Atomgewicht des *Lithiums* ist auf Neue von Mallet (Sillim. americ. Journ. XXII, 349) bestimmt worden, und er hat nach seinen Versuchen dafür die Zahl 86,89 festgestellt. Diese Zahl weicht sehr von der bisher angenommenen ab. Berzelius nahm dafür die Zahl 81,66 an und in neuester Zeit gilt häufig dafür nur die runde Zahl 80. Mallet bemerkt, dass seine Zahl nahezu ein ganzes Multiplum von Wasserstoff sei, dass das Atomgewicht des Natriums dadurch genau in die Mitte zwischen denen von Kalium und von Lithium zu stehen komme.

Für die Abscheidung, Erkennung und quantitative Bestimmung des *Lithions*, besonders bei Mineralwassern bedient man sich bekanntlich der Hervorbringung eines unlöslichen Doppelsalzes von phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Lithion, dadurch, dass man die gehörig vorbereitete, lithion-haltige Flüssigkeit mit phosphorsaurem Natron versetzt und unter Zusatz von kohlensaurem Natron zur Trockne verdunstet, worauf das Doppelsalz beim Behandeln des Rückstandes mit Wasser zurückbleibt. Rammelsberg (Poggend. Ann. LXVI, 79) hatte jedoch schon vor 12 Jahren eine Reihe von Versuchen über die Zusammensetzung dieses Doppelsalzes angestellt, die für dasselbe die allgemeine Formel $(\dot{Na}, \dot{L})^3 + \ddot{P}$ ergaben, welche so verstanden werden muss, dass sowohl vom Natron als auch vom Lithion in dem Doppelsalze stets je 3 Atome mit 1 Atom Phosphorsäure verbunden sind, dass aber beide Salze, $\dot{Na}^3\ddot{P}$ und $\dot{Li}^3\ddot{P}$, wegen der Isomorphie ihrer Basen darin nach sehr zahlreichen und für jede Darstellung so wechselnden Verhältnissen mit einander verbunden vorkommen können, um für eine quantitative Berechnung ganz unsicher und unbrauchbar zu erscheinen.

Veranlasst durch eine Beobachtung von Liebig, nach welcher das auf die vorhin angeführte Weise dargestellte Doppelsalz selbst nach langem Abwaschen noch mit Säuren aufbraust und dadurch einen Gehalt an kohlensaurem Lithion herausstellt, unternahm Mayer (Annal. der Chem. und Pharmac. LXLVIII, 193) eine Reihe von Versuchen darüber, und derselbe kam dadurch zu dem Resultat, dass ein solches Doppelsalz gar nicht existire, und dass das, was man unter allen Umständen erhalte, einfach nur $\dot{Li}^3\ddot{P}$ sei.

Diese Angabe hat Rammelsberg (Poggend. Ann. CII, 441) zu erneuerten Nachprüfungen geführt, deren Resultate seine früheren Angaben nur bestätigen. Ein Paar Beispiele werden dieses zeigen:

Versetzt man die Lösung von einfach-phosphorsaurem Lithion kalt mit kohlensaurem Natron, so entsteht ein weisser krystallinischer Niederschlag, und dieser ist

$$= 3\,\dot{Na}^3\ddot{P} + 7\,\dot{Li}^3\ddot{P}.$$

Verdunstet man dagegen die mit phosphorsaurem und etwas kohlensaurem Natron versetzte Lösung von Chlorlithium zur vollständigen Trockne, so bleibt beim Auswaschen des Rückstandes ein Doppelsalz zurück welches

$$= \dot{Na}^3\ddot{P} + 4\,\dot{Li}^3\ddot{P} \text{ ist.}$$

Beide Doppelsalze enthielten allerdings kohlensaures Lithion beigemengt, jedoch ungleich viel und immer nur wenig, wodurch aber die Verwendung zu quantitativen Bestimmungen noch unsicherer werden muss.

Ammonium. Ammonium.

Ammoniacum. Das zur Entdeckung von *Ammoniak* empfohlene phosphormolybdänsaure Natron ist von Gräfe (Archiv der Pharmacie CXXVXI, 282) auf seine Empfindlichkeit und Sicherheit geprüft worden.

Er stellte sich dieses Reagens auf die Weise selbst dar, dass er phosphorsaures Natron mit molybdänsaurem Ammoniak fällte, den gelben Niederschlag auswusch, so lange mit Salpetersäure erhitzte, bis alles Ammoniak daraus weg war und er eine grünliche Lösung bildete, diese exact mit kohlensaurem Natron sättigte, die Flüssigkeit zur Trockne verdunstete und das

zurückbleibende Salz in Wasser löste. Dieses Reagens brachte in einer reinen und erdfreien Ammoniak-haltigen Flüssigkeit auf Zusatz von Salzsäure den characteristichen gelben Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammoniak hervor, noch sehr deutlich, wenn der Gehalt an Ammoniak auch nur $1/_{1000}$ betrug, aber erst nach 24 Stunden erkennbar, wenn er $1/_{10000}$ betrug. Inzwischen ist es durchaus erforderlich, die Ammoniakhaltige Flüssigkeit zuerst mit dem Reagens und dann erst mit Salzsäure zu vermischen, weil in jedem andern Fall der Versuch sonst misslingt.

Als dann Gräfe in derselben Weise das Ammoniak in Flüssigkeiten aufsuchen wollte, welche organische Körper enthalten, wie z. B. im Harn, blieb der Versuch erfolglos. Er versetzte den Harn selbst mit Ammoniak und auch mit Ammoniaksalzen, aber stets färbte sich die Mischung in Folge einer Zersetzung der Molybdänsäure blau und Salzsäure brachte dann einen grünlichen Niederschlag hervor.

In Folge dieser Erfahrung erklärt Gräfe das phosphormolybdänsaure Natron unter Beihülfe von Salzsäure als ungeeignet, das Ammoniak in organischen Flüssigkeiten nachzuweisen. Das Misslingen der Nachweisung ist deutlich in der Reduction der Molybdänsäure begründet und, da Gräfe nur den Harn in dieser Weise geprüft zu haben angibt, so entsteht die wichtige Frage, ob die reducirende Wirkung unter solchen Umständen nur den Bestandtheilen des Harns zukommt, oder ob wir sie so, wie Gräfe, ganz allgemein annehmen sollen? Denn in einem solchen Falle würde die Anwendung der Phosphormolybdänsäure, welche Sonnenschein zur Erkennung und gerichtlichen Ausmittelung der organischen Basen (S. diesen Artikel weiter unten) davon macht, auf Schwierigkeiten stossen können, von denen Sonnenschein nichts erwähnt. Möglich wäre es jedoch, dass die Salpetersäure, welche in der von Sonnenschein angewandten Phosphormolybdänsäure enthalten ist, eine solche Reduction verhindert und dadurch wesentlich dazu gehört.

Liquor Ammonii caustici spirituosus Dzondi. Bekanntlich soll dieses Präparat nach der Preuss. Pharmacopoe 10 Procent wasserfreies Ammoniak (NH^3) enthalten und 0,808 bis 0,810 specif. Gewicht besitzen. Krauthausen (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 45) hat die Beobachtung gemacht, dass das Präparat das verlangte specifische Gewicht besitzen aber darum doch nur 6 Procent NH^3 enthalten kann, und dass ein solches zu schwaches Präparat häufig im Handel vorkommt. Das specifische Gewicht kann also allein nicht die richtige Beschaffenheit ausweisen, sondern es muss daneben auch der Gehalt an NH^3 nach bekannten Regeln quantitativ darin bestimmt werden.

Ammonium valerianicum. Das *valeriansaure Ammoniumoxyd,* welches im vorigen Jahresberichte, S. 99, als ein neues Arzneimittel angezeigt wurde, wird nach Robiquet (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 9) eben so einfach als sicher erhalten, wenn man 50 Theile Salmiak mit 100 Theilen trocknem Kalkhydrat vermischt, über diese Mischung eine Schale mit 20 Theilen öliger Valeriansäure $= \dot{H}\overline{V}l$ bringt, eine Glasglocke darüber stellt und 1 — 2 Tage oder so lange stehen lässt, bis sich die Valeriansäure vollständig in eine weisse, mürbe Salzkruste von valeriansaurem Ammoniumoxyd verwandelt hat, die man dann sogleich in ein luftdicht schliessendes Glas bringt, weil das Salz an der Luft bald zersetzt, braun und sauer reagirend wird.

Robiquet wendet eine aus Fuselöl dargestellte Valeriansäure an, und er ist der Ansicht, dass sie dieselben Dienste leiste, wie die aus der Valerianwurzel.

Laboureur und Fontaine (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 103) wenden dagegen Valeriansäure aus der Valeriana in ähnlicher Weise an.

Pierlot (das. 108) löst 3 Theile Valeriansäure $= \dot{H}^3\overline{V}l$ in 95 Theilen Wasser, sättigt die Lösung genau mit kohlensaurem Ammoniak und setzt 2 Theile eines Alkohol-Extracts der Valerianawurzel hinzu. Diese Mischung soll dann als Flüssigkeit, ähnlich wie essigsaures Ammoniak aufbewahrt und angewandt werden. Sie enthält $1^1/_4$ Procent valeriansaures Ammoniak.

Magnesium. Magnesium.

Magnesium metallicum. Das *metallische Magnesium* ist von Sainte-Claire Deville und Caron (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 359) in ungleich grösseren Mengen, als es nach allen bisherigen Methoden (Vergl. Jahresb. XII) erhalten worden war, nach folgendem Verfahren dargestellt worden:

Man vermischt 600 Theile reines Chlormagnesium mit 100 Theilen geschmolzenem und pulverisirtem Chlornatrium (oder besser mit eben so viel von der leichter schmelzbaren Mischung von Chlornatrium und Chlorkalium, dann mit 100 Theilen pulverisirtem Flussspath und 100 Theilen Natrium, bringt das Gemenge in einem stark glühenden Tiegel und setzt das Glühen nach Schliessung des Tiegels mit dem Deckel fort, bis das hörbare Geräusch in dem Tiegel aufgehört hat. Nun wird der Deckel entfernt, die schmelzende Masse mit einem Eisenstab

umgerührt, bis sie rein erscheint und man die Magnesium-Kugeln gut darin sieht. Dann wird der Tiegel aus dem Feuer genommen, erkalten gelassen und, wenn die schmelzende Schlacke kurz vor dem Erstarren ist, die in der Masse zerstreuten Metallkugeln mit der Eisenstange zu vereinigen gesucht, und die Masse ausgegossen. Nach dem Erkalten und Zerschlagen derselben kann man das Metall auslesen. (Wöhler hält es in einer hinzugefügten Notiz für zweckmässiger, die Masse in den Tigel erkalten zu lassen und sie dann mit diesem zu zerschlagen). Auf diese Weise erhält man es in ansehnlichen, silberweissen Kugeln, und die beiden erwähnten Chemiker haben nicht allein alle bisher davon angegebenen Eigenschaften, sondern auch die bereits aufgestellte Vermuthung bestätigt, dass das Magnesium flüchtig ist und sich ungefähr in derselben Temperatur und eben so leicht völlig sublimiren lässt, welche Eigenschaft sie denn auch anwandten, um unreine Metallmassen zu reinigen.

Magnesia carbonica. In einer Mineral-Wasser-Fabrik hatten sich aus einer Lösung von Magnesia in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser, welche in einer verschlossenen Flasche aufbewahrt wurde, Gruppen von kleinen, wasserhellen, glänzenden, platten, gerade abgestumpften, rectangulären Prismen abgesetzt, welche fade erdig schmeckten und sich in Säuren mit Brausen auflösten. Sie waren an Wittstein zur Untersuchung gegeben, und derselbe liess sie von Kittel (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 421) analysiren, welcher sie nach der Formel $\dot{M}g^5 \ddot{C}^4 + 16 \dot{H}$ zusammengesetzt fand.

Die officinelle Magnesia alba besteht zwar aus 2 mit einander gemengten Magnesia-Verbindungen, die aber zusammen geworfen durch $\dot{M}g^5 \ddot{C}^4 + 6 \dot{H}$ ausgedrückt werden, wonach also das neue Salz 10 Atome Wasser mehr enthält, sonst die Talkerde und Kohlensäure in demselben Verhältnisse. Der natürliche Hydromagnesit entspricht dagegen der Formel $Mg^4 C^3 + 4 \dot{H}$.

Magnesia citrica. Zur Darstellung der *citronensauren Magnesia* wandte Landerer (Jahrb. für pract. Pharmac. VIII, 203) eine aus dem Handel im gepulverten Zustande bezogene Citronensäure an, und als er damit die kohlensaure Magnesia sättigte, bekam er ungeachtet eines Säureüberschusses doch ein grösstentheils in Wasser unlösliches Salz. Bei Aufsuchung der Ursache dieses unrichtigen Verhaltens fand er dann, dass die angewandte Citronensäure mehr als die Häfte ihres Gewichts an Weinsäure beigemischt enthielt.

Als er ferner die citronensaure Magnesia von einem der berühmtesten Droguisten bezog, erhielt er sie mit vielem weinsaurem Kalk verfälscht.

Jodetum magnesicum. Das *Jodmagnesium* ist in neuester Zeit als Heilmittel verlangt worden. Inzwischen ist es bekannt, wie leicht dieses Salz zerfliesst und ausserdem beim Verdunsten mehr oder weniger durch den Sauerstoff der Luft zersetzt wird, welcher daraus Jod frei macht und Talkerde abscheidet. Jassoy (Jahrb. für pract. Pharmac. VIII, 6) macht daher den gewiss zweckmässigen Vorschlag, das Salz in Gestalt einer Lösung darzustellen und für die medicinische Verwendung vorräthig zu halten, welche 25 Procent von dem wasserfreien Jodmagnesium enthält, und diese Lösung

Liquor Magnesii jodati zu nennen. Man erhält sie sehr leicht rein und richtig, wenn man 2 Unzen 6 Drachmen und 8 Gran Jodkalium und zwei Unzen 24 Gran reines Bittersalz in 5 Unzen heissem Wasser löst, die Lösung mit 5 Unzen starkem Alkohol versetzt, das dadurch ausgeschiedene schwefelsaure Kali abfiltrirt, den Alkohol völlig davon wegdunstet oder abdestillirt, und die rückständige Flüssigkeit mit Wasser bis zu 9 Unzen 2 Drachmen und 2 Scrupel verdünnt.

Brometum magnesicum. In gleicher Art, wie das vorhergehende Salz, ist auch das *Brom-Magnesium* in medicinische Anwendung gezogen worden, und alles was von jenem gesagt worden ist, gilt auch für dieses Salz, und Jassoy macht daher auch den Vorschlag, dasselbe in einer Lösung darzustellen und für die medicinische Verwendung vorräthig zu halten, welche 25 Procent Brommagnesium enthält und welche

Liquor Magnesii bromati genannt wird. Sie wird leicht rein und richtig erhalten, wenn man 2 Unzen Bromkalium mit 2 Unzen und 24 Gran Bittersalz in derselben Weise, wie bei Liquor Magnesii jodati, behandelt, und die Flüssigkeit zuletzt mit Wasser zu nur 6 Unzen 2 Drachmen und 2 Scrupel verdünnt.

Beide Flüssigkeiten lassen sich leicht und unverändert aufbewahren, so wie auch zu allen Arzneiformen mischen, so dass in diese stets die bestimmte Menge von beiden Haloidsalzen kommt. Sie enthalten allerdings noch schwefelsaures Kali, aber nur in so geringer Menge, dass sie für die medicinische Anwendung nicht in Betracht kommt.

Aluminium. Aluminium.

Die elektrischen Verhältnisse des *Aluminiums* sind von Buff (Annal. der Chem. und Pharmac.

CII, 265 — 285) sehr ausführlich studirt und beschrieben worden. Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Argilla pura. Zur Bereitung des immer mehr in Gebrauch kommenden *Thonerdehydrats* (Jahresb. XIV, 103 u. XV, 94) empfiehlt Wilms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 137) das folgende Verfahren zur Aufnahme in die projectirte neue Preuss. Pharmacopoe:

Man löst eisenfreien Alaun in warmem Wasser, fällt die Lösung mit überschüssigem Ammoniak, süsst den Niederschlag anfangs mit heissem und zuletzt mit kaltem Wasser völlig aus und lässt ihn an der Luft trocknen.

Nach diesem Verfahren bekam Wilms $1^2/_3$ Theile Thonerdehydrat von 10 Theilen Alaun. Ist diese Angabe richtig, und ist das reine in Säuren leicht lösliche Thonerdehydrat, wie es allein nur zum Arzneigebrauch verwandt werden darf, nach Krämer's Analysen = $\ddot{A}l\,\dot{H}^3$, so muss das von Wilms dargestellte Präparat ein solches sein, und es kann weder Kali oder Natron, mit denen man es bekanntlich mehr oder weniger verbunden durch Fällen mit fixen Alkalien bekommt, noch basisches schwefelsaures Salz enthalten, wie es nach Berzelius durch Fällen mit kaustischem Ammoniak erhalten werden sollte.

Um die vielen Umkrystallisationen des gewöhnlich eisenhaltigen Alauns zu vermeiden und um doch ein reines und richtiges Präparat zu erhalten, halte ich es jedoch am einfachsten, den gewöhnlichen Alaun in Wasser aufzulösen, die Lösung mit Kalilauge im Ueberschuss zu versetzen, dann etwa ungelöst bleibendes Eisenoxyd durch Asbest abzufiltriren, aus dem Filtrat die Thonerde durch Salmiak auszufällen, den Niederschlag völlig auszuwaschen, und alle diese Operationen kalt auszuführen.

Auf die Eigenschaft des *Thonerdehydrats*, Farbstoff zu binden und daher in allen solchen Fällen als vortreffliches Entfärbungsmittel dienen zu können, wo es von den zu entfärbenden Körpern in Flüssigkeiten nicht aufgelöst wird oder diese selbst zu unlöslichen Verbindungen aufnimmt, macht Mène (Cosmos. XI, 113) aufmerksam. Das Thonerdehydrat wird zu diesem Endzweck aus Alaun durch kohlensaures Natron gefällt und gut ausgewaschen.

In vielen Fällen übertrifft die entfärbende Kraft des Thonerdehydrats viele Male die der Knochenkohle, und man kann z. B. mit 15 Theilen Hydrat eben so viel Lackmustinctur entfärben als mit 250 Theilen Kohle. Ferner entfärben 7 Theile Thonerdehydrat eben so viele Melasse wie 125 Theile Knochenkohle und 4 Theile Thonerdehydrat eben so viel braunen Honig als 4 Theile Knochenkohle (Vergl. Carbo decolorans in diesem Bericht.)

Die *Thonerde* kann im farblosen und krystallisirten Zustande erhalten werden, wenn man nach Gaudin (Annal. der Chem. und Pharmac. CIII, 92) reine Thonerde mit Schwefelkalium, oder ein Gemenge von gleichen Theilen Alaun und schwefelsaurem Kali in einem mit Kienruss ausgeschlagenen Tiegel bei heftigem Gebläsefeuer $^1/_4$ Stunde lang zusammenschmilzt. Die erkaltete Masse wird dann mit verdünntem Königswasser ausgezogen und ausgewaschen, wobei die Thonerde in Gestalt eines feinen weissen Sandes zurückbleibt. Die Krystalle sind sehr hart und durchsichtig.

Die Krystallisation scheint darauf zu beruhen, dass sich die Thonerde in dem Schwefelkalium auflöst und aus diesem wieder anschiesst.

Alumen romanum. Der wegen seiner Reinheit sehr beliebte, sogenannte *römische Alaun* wird bekanntlich aus dem natürlichen Alaunstein, wie er bei Tolfa, am Mont d'Or, in Ungarn und auf Atilo vorkommt, dadurch gewonnen, dass man ihn röstet, darauf mit Wasser auskocht und dieses nach dem Klären krystallisiren lässt. Da nun der Alaunstein ungeröstet im Wasser keinen Alaun abgibt, so hat Brescius unter der Leitung von Stein (Polyt. Centralblatt 1857, S. 1106) mehrere Analysen von dem ungerösteten und gerösteten Alaunstein von Tolfa ausgeführt, um dadurch eine Erklärung zu finden, wie sich der Alaun bei dem Rösten darin bilde, um dann ausgezogen werden zu können. Die Resultate der Analysen sind nach Mittelzahlen

	ungeröset.	geröstet.
Thonerde	34,981	57,334
Kali	8,011	14,447
Schwefelsäure	37,446	22,222
Eisenoxyd	2,110	1,219
Kieselsäure	1,894	2,437
Wasser	14,444	1,300.

Aus diesen Resultaten wird der Schluss gezogen, dass in dem Alaunstein eine unlösliche Verbindung von schwefelsaurem Kali mit basisch-schwefelsaurer Thonerde vorhanden sei, welche bei dem Rösten, gleichwie dieses mit dem künstlichen basischen Alaun bekannt ist, das Wasser abgebe, und sich dann einerseits in Thonerde und anderseits in richtigen Alaun umsetze, welcher letztere sich nun mit Wasser beim Kochen ausziehen lasse. Aus der Vergleichung der Analysen ergibt sich ferner, dass der Alaun bei dem Rösten auch Schwefelsäure verliert und dadurch ein Verlust an ausziehbaren Alaun entstehen muss, und dieses wird um so mehr der Fall sein, je stärker und anhaltender das Rösten

geschah, so dass also dieses nicht länger und stärker geschehen muss, als zum Austreiben des Wassers und zur Bildung von löslichem Alaun erforderlich ist.

Der im Handel vorkommende römische Alaun hat eine röthliche Farbe, und diese scheint von mechanisch eingemengtem Eisenoxyd abzuhängen, wenn die Lösung des Alauns nicht von den unlöslichen Theilen des gerösteten Alaunsteins völlig befreit wird. Indessen hat doch Brescius in einer filtrirten Lösung des römischen Alauns mit Rhodankalium eine Spur Eisenoxydsalz erkennen können.

Ferrum. Eisen.

Ferrum divisum reductione paratum. Zur Bereitung dieses Eisenpräparats gibt Zängerle (Buchn. N. Repert. VI, 27) eine Methode an, welche wie eine vielleicht zweckmässige Combination der beiden von Morgau und Wöhler (Jahresb. XV, 95 und XVI, 101) erscheint.

Man soll nämlich die Lösung von 12 Theilen schwefelsaurem Eisenoxydul mit der Lösung von 4 Theilen Oxalsäure in 8 Theilen Wasser vermischen, das sich dadurch ausscheidende gelbe, oxalsaure Eisenoxydul auswaschen, trocknen (wobei etwa 5 Theile davon erhalten werden), dann mit 6 Theilen entwässertem und fein geriebenem Blutlaugensalz und $1^3/_4$ Theil reinem kohlensauren Kali genau vermischen und das Gemenge so lange glühen, bis die Masse ruhig und ohne Entwickelung von Gas schmilzt. Die erkaltete Masse wird endlich so lange mit Wasser ausgelaugt und gewaschen, bis das durchgehende Wasser nicht mehr durch Silberlösung getrübt wird.

Nach dem Trocknen beträgt das erhaltene Eisenpulver 3 Theile, weil es sowohl von dem oxalsauren Eisenoxydul als auch von dem Blutlaugensalz erhalten wird. Dasselbe ist ein dunkelgraues Pulver von so feiner Zertheilung, dass es sich nach dem Anzünden mit einem glimmenden Span von selbst fortglimmend oxydirt. In Salzsäure löst es sich unter Entwickelung von Wasserstoffgas vollständig auf.

Chloretum ferrosum. Die von der Preuss. Pharmacopoe vorgeschriebene Bereitungsmethode des *Eisenchlorürs*, nach welcher man eine richtige Eisenchlorürlösung bis zur Salzhaut verdampfen und dann im Dampfbade bei + 50 bis 60° weiter eintrocknen soll, findet Wilms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 149) nicht recht practisch, indem es dabei mehr oder weniger Oxychlorid-haltig und, wenn es nicht grossentheils darin übergehen solle, auch nicht wasserfrei erhalten werde, und indem sich in Folge des darin zurückgebliebenen Wassers die Oxychlorid-Bildung beim Aufbewahren noch weiter fortsetze. — Aus eigener Erfahrung kann ich bemerken, dass man nach obiger Vorschrift bei aller Vorsicht wohl ein nur wenig Oxychlorid-haltiges und daher nur ganz blassgrünlich gelbliches Salz hervorbringen kann, dass sich aber dasselbe in Gläsern mit getalgten Glasstöpseln nicht weiter beim Aufbewahren verändert, und dass, wenn man das Austrocknen nur ein wenig weiter und namentlich in höherer Temperatur fortsetzt, als bis zu dem angegebenen Punkte, die ganze Masse rasch durch und durch braunroth werden kann von vielem entstehenden Oxychlorid, und daher scheint das jetzt von Wilms angegebene Verfahren alle Beachtung zu verdienen:

Man bereitet zunächst durch Verdunsten einer Eisenchlorürlösung (oder wohl einfacher und besser durch Sättigen von starker Salzsäure mit Eisendraht in der Wärme und heisses Filtriren) eine so starke Lösung, dass daraus beim Erkalten das krystallisirte Salz = Fe Cl + 4 Ḣ anschiesst, spült die in einem Glastrichter abgetropften Krystalle mit wenig Wasser oder Alkohol nach, und lässt sie auf einer Porcellanschale im Trockenofen bei + 30° bis 35° vollständig verwittern, was ziemlich rasch vor sich geht und ein wasserfreies und nur so wenig Oxychlorid-haltiges Präparat gibt, dass es als Pulver weiss oder nur schwach gelblich aussieht und sich unverändert aufbewahren lässt.

Liquor Chloreti ferrici s. Ferri muriatici oxydati s. Ferri sesquichlorati. Kein Präparat ist Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 272) bei seinen Apotheken-Revisionen so häufig fehlerhaft vorgekommen wie dieses. Bald enthielt es Salpetersäure, bald Chlorür, bald die Verunreinigungen der dazu angewandten rohen Salzsäure: Schwefelsäure, Kalk etc. Er hält es daher für erforderlich, in der beabsichtigten neuen Ausgabe der Preuss. Pharmacopoe eine Vorschrift zu geben, wonach dieser Liquor nur neutral und völlig rein erhalten wird, und als eine solche empfiehlt er nur die, nach welcher man zuerst nach Vorschrift den Liquor Chloreti ferrosi s. Ferri chlorati darstellt und darin das Chlorür durch eingeleitetes Chlorgas in Chlorid verwandelt. Der concentrirte Chlorür-Liquor absorbirt nur langsam das Chlorgas, und daher muss der Liquor vorher mit der doppelten Gewichtsmenge Wassers verdünnt und auch dann noch das Chlorgas langsam eingeleitet werden, und dieses letztere wird erreicht, wenn man den Braunstein in nussgrossen Stücken und die rohe Salzsäure dazu mit $1/_3$ ihres Gewichtes Wasser verdünnt anwendet, und den Entwickelungs-Kolben auf einen Trichter gestellt durch zugelassenen Wasserdampf erwärmt.

Auf 8 Pfund Eisenchlorür-Liquor mit 16 Pfund Wasser verdünnt, wendet man 5 Pfund

Braunstein mit 18 Pfund roher Salzsäure und 6 Pfund Wasser an. Wenn dann bei voller Erhitzung des Kolbens in angeführter Art kein Chlorgas mehr entwickelt wird, so findet man auch kein Chlorür mehr in der Flüssigkeit (was am einfachsten erkannt wird, wenn man etwas von der Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, mit überschüssiger Kreide eine Zeitlang schüttelt filtrirt und Schwefelammonium zusetzt; zeigt sich nun noch eine Schwärzung, so muss das Einleiten des Chlors noch fortgesetzt werden). Zwischen dem Entwickelungs-Kolben und dem zum Einleiten des Chlors bestimmten Gefäss muss eine kleine Woulf'sche Flasche angebracht werden, um das Zurücksteigen der Flüssigkeit zu vermeiden. Dadurch, dass man den Braunstein in grossen Stücken anwendet, bleiben davon etwa $1^1/_2$ Pfund unverändert über, die man abwaschen und bei einer neuen Bereitung mit verwenden kann.

Die völlig in Chlorid verwandelte Flüssigkeit wird endlich im Dampfbade bis auf $5^5/_{16}$ Pfund verdunstet, wo sie dann das gesetzliche specif. Gewicht = 1,54 hat. Bei dem Verdunsten tritt zuweilen, besonders wenn die Chlorürlösung einige Zeit vorher an der Luft gestanden hatte, eine Trübung ein, die man aber leicht durch ein wenig Salzsäure beseitigen kann, indem sie von Oxychlorid herrührt.

Wilms findet jedoch die geforderte Concentration dieses Präparats nicht zweckmässig, weil dasselbe bei kühler Aufbewahrung nach einiger Zeit anfängt zu krystallisiren. Er räth daher, die vorhin bezeichnete Menge nicht auf $5^5/_{16}$ sondern auf 8 Pfund abdampfen zu lassen, worauf sie 1,333 specif. Gewicht hat und eben so viel Eisen-Procente in Gestalt von Chlorid enthält, wie der Chlorürliquor in Gestalt von Chlorür. Der Liquor von 1,333 specif. Gewicht enthält 1 Theil krystallisirtes Eisenchlorid in $^3/_4$ Theilen Wasser aufgelöst und er krystallisirt nicht mehr. Natürlich ist diese stärkere Verdünnung bei allen damit wiederum herzustellenden Präparaten wohl zu berücksichtigen.

Chloretum ferricum s. Ferrum muriaticum oxydatum crystallisatum. Dieses Präparat ist bekanntlich von der Preuss. Pharmacopoe nicht mehr vorgeschrieben, indem alle dasselbe enthaltenden Mittel (ammonium muriaticum martiatum, Spiritus sulphurico aethereus martiatus) mit dem im Vorhergehenden erwähnten Eisenchlorid-Liquor bereitet werden sollen. Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 274) hält auch die Aufnahme für unzweckmässig, weil man es in den Apotheken der Länder, wo die Preuss. Pharmacopoe gilt, doch zu allen Verwendungen auflösen müsse, und weil, wie ihm ein College mitgetheilt hat, Glasgefässe, worin man grössere Mengen davon verwahre, auch zersprengt werden können, vielleicht dadurch, dass das Salz eine andere Krystallform annehme und sich dabei ausdehne.

Spiritus sulphurico-aethereus martiatus (Spiritus Ferri chlorati aethereus). Dieses nach der Preuss. Pharmacopoe bereitete Mittel hat Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 272) bei seinen Apotheken-Revisionen häufig mit denselben Fehlern mehr oder weniger behaftet angetroffen, welche ich nach ihm im Vorhergehenden beim Liquor Chloreti ferrici angeführt habe. Zuweilen zeigten sich darin abgesetzte Krystalle von schwefelsaurem Eisenoxydul, bald war es braun oder braungrün bis schwarz, wenn es Salpetersäure enthielt, etc.

Syrupus Jodeti ferrosi. Einen von einem sogenannten „Fabrik-Chemist" bezogenen Eisenjodür-Syrup fand Maisch (Pharmac. Journ. and Transact. XVII, 59) zersetzt und freies Jod enthaltend, und als er ihn dann durch Digestion mit Eisen verbessern wollte, zeigte er sich auch sehr Kupfer-haltig, indem das hineingebrachte Eisen ganz roth überzogen wurde. Nachdem der Syrup dann durch Eisen vom Kupfer befreit worden war, enthielt er immer noch freies Jod. Das Vorkommen von Kupfer in dem Syrup war Maisch wegen der bekannten Schwerlöslichkeit des Kupferjodids sehr auffallend, was ihn zu einigen Versuchen veranlasste, die dann auswiesen, dass ein reiner und richtiger Syrup nicht auf metallisches Kupfer einwirkt, dass aber dieses Metall davon aufgelöst wird, wenn der Syrup freies Jod enthält, und daher hatte auch der gekaufte Syrup, nachdem durch Eisen das Kupfer daraus weggenommen worden war, die Eigenschaft, mit einer Lösung von Kupfervitriol einen Niederschlag zu geben, der sich aber beim Umschütteln wieder auflöste, bis sich durch allmälige Vermehrung des Kupfervitriols so viel Kupferjodid gebildet hatte, dass es sich in dem freien Jod nicht mehr auflösen konnte. Eben so fand er, dass sich auch die Jodeta von Blei, Silber und Quecksilber in dem Eisenjodür-Syrup auflösen, wenn derselbe freies Jod enthält.

Der Verkauf dieses Syrups hatte in Nordamerika stattgefunden, und dürfte von deutschen Pharmaceuten mit einiger Verwunderung gelesen werden.

Pilulae Jodeti ferrosi. Zur Bereitung dieser *Eisenjodür-Pillen* von guter und haltbarer Beschaffenheit gibt Perrens (Journ. de Médic. de Bruxelles, Mars 1857 p. 278) folgende Vorschrift:

Man reibt 1 Gramm Jod und 1 Gramm feine Eisenfeile innig zusammen, setzt dann 1 Gramm Syrupus Sacchari dazu, reibt bis zur

genauen Vereinigung weiter, macht darauf aus der Mischung mit 1 Gramm Süssholzpulver eine Pillenmasse, und aus dieser wiederum 25 Pillen, deren jede nun 0,05 Gramm Eisenjodür enthält.

Diese Pillen sind, wie allbekannt, zerfliesslich und müssen daher fest verschlossen gehalten werden, wo sie sich dann aber gut conserviren. Perrens hält es für zweckmässig, sie zu trocknen und zu versilbern. Das Trocknen geschieht leicht, wenn man sie in Lycopodium einbettet und der Wärme eines Wasserbades aussetzt, worauf sie dann in Zeit von 1 Stunde völlig ausgetrocknet sind.

Die Bereitung ist so rasch auszuführen, dass man sie gar nicht einmal vorräthig zu halten braucht.

Ferrum sulphuricum oxydatum. Ein nach der Formel $\dddot{F}e^2 \dddot{S}^5$ zusammengesetztes schwefelsaures Eisenoxyd ist von Monsel (Journ. de Ph. et de Ch. XXXII, 208) auf folgende Weise dargestellt worden:

Man erhitzt eine Mischung von 50 Theilen Wasser und 5 Theilen Schwefelsäure von 1,702 specif. Gewicht, setzt 25 Theile Eisenvitriol hinzu und nach Auflösung desselben 8 Theile Salpetersäure von 1,319 specif. Gewicht. Es entwickeln sich durch die letztere reichlich rothe Dämpfe und, wenn deren Entwickelung aufgehört hat, setzt man noch 25 Theile Eisenvitriol hinzu, wodurch aufs Neue die Entwickelung von rothen Dämpfen eintritt, und nach Beendigung derselben hat man die Auflösung des angegebenen Salzes so concentrirt, dass sie 1,45 specif. Gewicht besitzt.

Diese Lösung ist sehr dunkel braunroth, geruchlos, schmeckt nicht ätzend, aber ausserordentlich adstringirend. Verdünnt man die Lösung mit Wasser, so theilt sich das Salz darin langsam in gelöst bleibendes neutrales, aber sehr ätzend-sauer schmeckendes Salz $= \dddot{F}e\ \dddot{S}^3$ und in ein basisches sich abscheidendes Salz. Dagegen kann die Lösung ohne Veränderung des Salzes in der Wärme bis zur Honigdicke verdunstet werden, und lässt man dieses dicke Liquidum auf Porcellanschalen ausgestrichen trocknen, so erhält man das Salz in durchsichtigen, glänzenden, röthlichen Lamellen, die wie der in derselben Weise dargestellte Tartarus martiatus ad usum internum (Jahresb. XII, 116) aussehen, und die völlig und leicht wieder in Wasser sich auflösen. Verdunstet man die Lösungen dagegen in der Wärme bis zur Trockne, so erhält man eine grünlich gelbe Salzmasse, die sich zwar langsam aber vollständig in Wasser wieder auflöst, indem diese Salzmasse wasserfreies Salz ist, aber jene Lamellen 25 Procent Wasser enthalten, und diese Lamellen sind auch völlig in Alkohol löslich.

Monsel glaubt, dass man von einer solchen Lösung eine zweckmässigere pharmaceutische und medicinische Anwendung machen könne, als von der in gewöhnlicher Weise bereiteten, welche überschüssige Schwefelsäure und Salpetersäure enthalte und daher kaustisch schmecke.

Soubeiran hat diese Angaben geprüft und richtig gefunden, aber er fügt hinzu, dass das Salz in Lamellen so zerfliesslich sei, dass man es nicht erhalten könne, und dass man es daher zur Trockne verdunsten müsse.

Beide scheinen keinen Versuch gemacht zu haben, ob das Salz nicht, wie wahrscheinlich noch Eisenoxydul enthält.

Ferro-Natron pyrophosphoricum oxydatum liquidum. Unter diesem Namen habe ich im Jahresberichte XI, 97, ein neueres Arzneimittel beschrieben, was eine Lösung von $\dddot{F}e^2\ p\ddot{\bar{P}} + 2\ \dot{N}a^2\ p\ddot{\bar{P}} + 7\ \dot{H}$ und entweder nach Persoz von schwefelsauren Natron oder nach Buchner von Chlornatrium, alle Mal 6 Atome von einem dieser beiden Natronsalze gegen 1 Atom des pyrophosphorsauren Doppelsalzes ist. Da diese gemeinschaftliche Lösung einen unangenehmen Geschmack besitzt, so empfahl Soubeiran (Jahresb. XIII, 96) mit Zucker einen Syrup daraus darzustellen.

Robiquet (Gaz. méd. de Paris 1857, No. 7) hat nun gefunden, dass wenn man, wie dieses bei der Bereitung jener Arzneiform der Fall ist, die Lösung des schwefelsauren Eisenoxyds kalt mit der Lösung von pyrophosphorsauren Natron versetzt, der entstehende Niederschlag, welcher bekanntlich nur $\dddot{F}e^2\ p\ddot{\bar{P}}^3$ ist, sich mit grösster Leichtigkeit in überschüssigem pyrophosphorsaurem Natron auflöst und damit die angeführte Arznei hervorbringt, dass aber, wenn man die Fällung in der Wärme oder gar siedend ausführt, die Lösung des Niederschlags nur schwierig und nur bei einem grossen Ueberschuss in dem pyrophosphorsauren Natron stattfindet, und dass auch die dann erhaltene Lösung nur kurzen Bestand hat, sich schon nach einigen Stunden fast schwarz färbt und dabei einen unerträglichen Geschmack bekommt. Die kalt bereitete Arznei hält sich allerdings lange Zeit und der durch das vorhandene Glaubersalz oder Kochsalz verursachte widrige Salzgeschmack kann allerdings durch Zucker verbessert werden, inzwischen empfiehlt Robiquet die Lösung eines anderen Doppelsalzes, welches wir

Ammonico-Ferrum pyrophosphorico-citricum nennen können, zu dessen Bereitung man

schwefelsaures Eisenoxyd mit pyrophosphorsaurem Natron kalt fällt, das niedergeschlagene $\dddot{F}e^2 \dddot{P}^3$ kalt auswäscht und dann in einer Lösung von citronensaurem Ammoniak auflöst. Den Verdünnungsgrad und die Zusammensetzung des entstehenden Doppelsalzes hat Robiquet nicht angegeben; er bemerkt nur, dass das entstehende Salz den doppelten Vortheil habe, die chemischen Reactionen des Eisens zu masciren und in geringer Menge angewandt werden zu können, woraus zu folgen scheint, dass man das ausgewaschene pyrophosphorsaure Eisenoxyd in der möglichst geringsten Menge von einer concentrirten Lösung des citronensauren Ammoniaks auflösen und die Lösung als fertig bereitete Arznei betrachten soll. Eine solche Lösung hält sich nach Robiquet Monate lang unverändert, gibt mit ätzenden und kohlensauren Alkalien keinen Niederschlag und kann mit Zucker etc. sehr leicht in die Formen eines Syrups, von Tabletten etc. gebracht werden, welche durchaus nicht unangenehm schmecken.

Diese neue Arznei hat durchaus keinen Eisengeschmack, sie wird sehr leicht vom Kranken vertragen und von dem Organismus assimilirt.

Liquor Ferri aceticei. Die Vorschrift zur Bereitung dieser Flüssigkeit in der Preuss. Pharmacopoe erklärt Wilms (Archiv der Pharmac. CVXXIX, 272) für sehr gut. Inzwischen soll es doch, wenn man einen immer klaren und nicht gelatinirenden Liquor und Tinctur erhalten will, erforderlich sein, bei dem Auswaschen des ausgefällten Eisenoxydhydrats dem Wasser dann, wenn es ohne alkalische Reaction durchgeht, wieder so lange etwa $^1/_{32}$ Ammoniakliquor zuzusetzen, bis das Wasser keinen Salmiak mehr mitführt, und darauf mit reinem Wasser auch das freie Ammoniak völlig auszuwaschen.

Ferrum lacticum. Zur Bereitung des *milchsauren Eisenoxyduls* empfiehlt Wilms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 150) das folgende Verfahren:

Man vermischt 1 Pfund fein pulverisirten Milchzucker mit 8 Pfund abgerahmter Milch und überlässt die Mischung der sogenannten Milchsäure-Gährung, indem man allemal, wenn diese Gährung aufhört, die dieselbe unterbrechende und bis dahin gebildete Milchsäure mit doppelt hohlensaurem Natron sättigt, worauf sie immer wieder beginnt, bis am Ende aller Milchzucker in Milchsäure verwandelt worden ist. Die zuletzt noch etwas saure Flüssigkeit wird erhitzt, colirt, bis zu 4 Pfund verdunstet, dann aufgekocht, filtrirt, noch warm mit eben so viel richtig beschaffenem Eisenvitriol vermischt, als doppelt kohlensaures Natron verbraucht worden ist, und nach gehörigem Auflösen desselben und Vermischen damit in einem bedeckten Gefässe zum Krystallisiren bei Seite gestellt. Das milchsaure Eisenoxydul setzt sich dann langsam in weissen oder schwach gelblichen Nadeln oder Krystallkrusten daraus ab, die man mit Wasser und darauf mit Alkohol abspült, auf Löschpapier trocknen lässt und verschlossen aufbewahrt.

Wenn man dann einmal der durch Gährung dargestellten Milchsäure (Jahresb. VII, 169 und 181; VIII, 126) als Arzneimittel nicht recht trauen und das Salz nicht durch doppelte Zersetzung von milchsaurer Kalkerde und Eisenchlorür (Jahresb. V, 148) darstellen will, so ist Wilms Vorschrift gewiss höchst zweckmässig und sicher, wenn man bei der Gährung nur die zur Sättigung der entstehenden Milchsäure nöthige Menge von doppelt kohlensaurem Natron richtig bestimmt. (Die vorgeschriebene Menge von Eisenvitriol beträgt übrigens viel mehr, als zur doppelten Zersetzung mit dem milchsauren Natron erforderlich ist, was practisch und ohne Nachtheil für das Präparat zu sein scheint.)

Indem ich ferner in Betreff des *milchsauren Eisenoxyduls* an eine ausführliche Arbeit von Erlenmeyer (Jahresb. XVI, 105) erinnere, referire ich über mehrere, dasselbe Salz betreffende Mittheilungen von Grischow (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 278). Derselbe war nämlich einmal gezwungen, sich dieses Salz aus einer guten Quelle käuflich zu verschaffen, fand aber, dass das ihm unter der Bezeichnung „Ferrum lacticum purissimum" zugesandte Salz ein Gemenge war von $^1/_5$ wirklichem neutralem milchsaurem Eisenoxydul, $^3/_5$ milchsaurem Eisenoxydoxydul und $^1/_5$ basischem milchsaurem Eisenoxyduloxyd, welches letztere in heissem Wasser ungelöst blieb, während sich die beiden anderen Salze auflössten und davon wiederum das richtige Oxydulsalz beim Erkalten auskrystallisirte.

In Folge dieser Erfahrung räth er, dem Sinn seiner Worte nach, allen Pharmaceuten an, dieses Salz selbst darzustellen, wie er es stets zu thun pflege und zwar nach dem Verfahren von Wöhler (Jahresb. III, 268), um den Werth und Ruf dieses Salzes nicht verloren gehen zu lassen. Das Verfahren von Wöhler verdient seiner Ansicht nach mehr Beifall und Anwendung als es bisher gefunden zu haben scheine. Inzwischen glaubt er, dass mehrere Angaben darin für manche Arbeiter nicht bestimmt genug seien, und er füllt nach seinen Erfahrungen diese Lücken darin aus:

In Betreff des Verhältnisses von Milchzucker zu der sauren Molke hat er für jedes Pfund der letzteren 1 Unze und selbst noch mehr

(also wenigstens doppelt so viel, wie Wöhler) von dem ersteren wiederholt sehr rathsam gefunden.

Die geeignetste Temperatur, bei welcher man die Gährung vor sich gehen lässt, fällt zwischen + 20° und + 30°; in höherer Temperatur wird leicht die Buttersäure-Gährung eingeleitet, und unter + 20° erfolgt die Milchsäure-Gährung zu langsam, so dass sie selbst aufhören kann.

Die gährende Mischung muss oft, täglich wenigstens 5—6 Mal tüchtig in Bewegung gebracht werden.

Ist die fertig gegohrene Mischung zum Sieden erhitzt und tropft von dem beim Filtriren zurückbleibenden käsigen Rückstande nicht merklich mehr Flüssigkeit ab, so muss der käsige Rückstand sofort mit destillirtem Wasser zu einem dünnen Brei gemacht wieder zum Sieden gebracht und die sich dann noch bildende Lösung durch rasch filtrirendes Papier geklärt werden. Oft kann eine Wiederholung der ausziehenden Behandlung des Rückstandes in derselben Art noch lohnend sein. Das Unterlassen des Ausziehens dieses Rückstandes ist wahrscheinlich oft die Ursache einer geringen Ausbeute gewesen.

Die von dem beim Erkalten der filtrirten Flüssigkeit sich absetzenden Salze abgegossene Mutterlauge liefert nach starkem Verdunsten noch mehr milchsaures Eisenoxydul, welches aber, um es von Oxyd und von Oxydoxydulsalz zu befreien, mit Wasser und zuletzt mit Alkohol gewaschen werden muss, was aber leicht geschieht.

Extractum Feri pomatum. Die gewöhnliche Bereitung dieses Extracts durch Behandeln von Aepfelbrei mit Eisendraht oder Eisenfeile u. s. w. findet Wilms (Archiv der Pharmacie LXXXIX, 145) nicht recht zweckmässig, weil er der Ansicht ist, dass das Pektin der Aepfel mehr oder weniger von dem gebildeten Eisensalze ausfälle, indem der unlösliche Rückstand nach der Behandlung stets eine Eisenverbindung enthalte. Aus seinen Untersuchungen geht hervor, dass eine ungleich grössere Menge von dem Extract erhalten wird, wenn man den ausgepressten und geklärten Saft mit Eisen in der folgenden Art behandelt:

Die unreifen und recht sauren Aepfel werden zu Brei gestampft, der Brei mit zerschnittenem Stroh vermischt und stark ausgepresst. In 10 Pfund des so dargestellten Saftes legt man 1 Pfund Eisendraht, das zu mehreren kleineren Knäueln lose und spiralig über einander gebogen ist, lässt den Saft damit 8 Tage lang bei + 50° bis 60° unter öfterem Umrühren digeriren, nimmt nun die Draht-Knäuel heraus, verdunstet zur Extractdicke, löst das Extract wieder in 4 Theilen Wasser, filtrirt und verdunstet von Neuem zum Extracte.

Die herausgenommenen Draht-Knäuel können abgespült, getrocknet und dann zu einer neuen Operation verwandt werden, bis sie dabei ganz verschwunden sind. Neuer Draht muss immer durch Behandeln mit Kalilauge und Abwaschen mit Wasser von Fett befreit werden, ehe man ihn anwendet.

Von 10 Pfund Saft recht saurer Aepfel werden 8 bis 10 Drachmen Eisen aufgelöst und zuletzt 10—14 Unzen in Wasser klar lösliches Extract erhalten, welches dann also in 12 Theilen etwa 1 Theil Eisen enthält.

Riegel (Jahrbuch für pract. Pharmacie VIII, 171) legt die ungleichen Vorschriften vieler Pharmacopoeen vor und knüpft daran die Bemerkung, dass das Extract nach denselben sehr verschieden ausfallen müsse, und zwar wegen der vorgeschriebenen verschiedenen und zum Theil unbestimmten Bereitungsweise und wegen der dazu angewandten verschiedenen Aepfelsorten. Er empfiehlt daher das im Vorhergehenden von Wilms vorgeschlagene Verfahren, findet es aber nach seinen Erfahrungen als zweckmässiger, die Digestion bei + 50° bis + 60° nicht 8 Tage, sondern 12 bis 14 Tage lang fortzusetzen, indem er 8 Tage nicht hinreichend fand, um alles anfangs gebildete Oxydulsalz in Oxydsalz zu verwandeln. (Vergl. Prunus spinosa in der Pharmacognosie).

Manganum. Mangan.

Manganum metallicum. Das Atomgewicht des *Mangans* ist von v. Hauer (Sitzungsberichte der K. K. Acad. der Wissenschaften zu Wien XXV, 124 — 134) auf's Neue geprüft worden. Durch eine ansehnliche Reihe seiner Bestimmungen hat es sich nach einer Mittelzahl = 343,632 herausgestellt, welche Zahl also um 2,255 weniger beträgt, als die von Berzelius bestimmte Zahl 345,887.

Manganum superoxydatum. Die schon von Forchhammer und darauf wiederum von Dunlop (Jahresb. XVI, 112) empfohlene Verwerthung der bei den so häufigen Entwickelungen des Chlors sich anhäufenden Mengen der Lösung von Manganchlorür zu wieder anwendbarem *Mangansuperoxyd* durch Fällen derselben mit kohlensaurem Alkali und Glühen des ausgewaschenen kohlensauren Manganoxyduls ist genauer von Reissig (Annal. der Chem. und Pharmac. CIII, 27) geprüft worden. Er bewirkte die Fällung mit kohlensaurem Natron, und die mit dem erhaltenen kohlensauren Manganoxydul angestellten Glüh-Versuche haben zu dem Resultat geführt, dass wenn man dieses Salz bei stetem Luftwechsel einer höheren Tem-

peratur aussetzt und diese allmälig auf + 300° steigert, sich um so mehr Mangansuperoxyd bildet, je höher in jedem gegebenen Falle die Temperatur war. Nach einem 3stündigen Glühen bei + 300° war erst alle Kohlensäure ausgetrieben und der Rückstand war dann nicht blosses Superoxyd, sondern = 2 $\dot{\text{M}}$n + $\dot{\text{M}}$n und dieses günstigste Resultat wurde auch nur dann erhalten, wenn das kohlensaure Manganoxydul locker und in dünnen Schichten der Hitze ausgesetzt war. Steigert man die Hitze über + 300°, so bildet sich $Mn^3 O^4$. Die Länge der Dauer des Glühens begünstigt die Bildung von $\dot{\text{M}}$n.

Vielleicht wäre es practisch, von Zeit zu Zeit das Pulver mit etwas Salpetersäure anzufeuchten, und ob es vortheilhaft ist, die Fällung nach Dunlop mit kohlensaurem Ammoniak zu bewirken, um auch Salmiak dabei zu gewinnen, darüber muss die Praxis entscheiden.

Manganum oxalicum. Das *oxalsaure Manganoxydul* besitzt, wie Croft (Chem. Gaz. 1857 p. 62) gezeigt hat, ein verschiedenes Ansehen und auch eine ungleiche Zusammensetzung, je nachdem man es darstellt.

Fällt man eine starke Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul mit einer starken Lösung von Oxalsäure kalt oder warm, so ist das ausgefällte Salz *farblos, körnig* und verliert nichts an Gewicht.

Setzt man Oxalsäure zu einer Lösung von 1 Theil schwefelsaurem Manganoxydul in 30 Theilen Wasser, so ist das ausgefällte Salz *violett*, wird aber nach einigen Tagen *farblos* und *körnig*.

Durch Vermischen der Lösung von 1 Theil schwefelsaurem Manganoxydul in 30 Theilen Wasser mit einer Lösung von oxalsaurem Kali scheidet sich ein blass *violettes*, krystallinisches, voluminöses Salz ab, was an der Luft unverändert bleibt, aber bei + 100° *farblos* wird.

Dasselbe Salz wird auch erhalten, wenn man die Lösung von 1 Theil schwefelsaurem Manganoxydul in 100 Theilen Wasser mit oxalsaurem Kali fällt.

Durch die Analysen dieser verschiedenen Salze hat Croft nun gefunden, dass das

farblose und körnige Salz = $\dot{\text{M}}$n $\ddot{\text{C}}$ + 2 $\dot{\text{H}}$

und das röthliche Salz = $\dot{\text{M}}$n $\ddot{\text{C}}$ + 3 $\dot{\text{H}}$

ist, woraus also zu folgen scheint, dass die bekannte röthliche Farbe der Manganoxydulsalze von einem gewissen Gehalt an Wasser abhängig ist.

Croft hat ferner gefunden, dass sich das oxalsaure Manganoxydul leicht in Ammoniaksalzen auflöst, indem Doppelsalze gebildet werden, die aus der Lösung krystallisirt erhalten werden können.

Zincum. Zink.

Zincum lacticum. Zur Bereitung des milchsauren *Zinkoxyds* gibt Gobley (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 253) folgende Methoden an:

Hat man freie Milchsäure, so sättigt man diese in der Wärme mit Zinkoxyd oder mit kohlensaurem Zink oder mit metallischem Zink, bei welcher letzteren die Lösung natürlich unter Entwickelung von Wasserstoffgas und bei dem kohlensauren Zinkoxyd unter Entwickelung von Kohlensäuregas vor sich geht. Zinkoxyd und kohlensaures Zinkoxyd müssen dazu frisch gefällt, sorgfältig ausgewaschen und noch feucht angewandt werden. Die endlich in der Siedhitze gesättigten Lösungen werden noch heiss filtrirt und erkalten gelassen, wobei das verlangte Salz in Krystallen daraus anschiesst.

Hat man milchsauren Kalk, so verwandelt man diesen durch doppelte Zersetzung mit kohlensaurem Kali im Ueberschuss in kohlensaure Kalkerde und in milchsaures Kali, dessen Lösung man von der ersteren abfiltrirt und kalt zu einer sehr concentrirten Lösung von essigsaurem Zinkoxyd im Ueberschuss setzt, wodurch sich milchsaures Zinkoxyd mit etwas kohlensaurem Zinkoxyd niederschlägt. Dieser Niederschlag wird abfiltrirt, ausgepresst und mit Wasser gekocht, worin das kohlensaure Zinkoxyd ungelöst bleibt, während man eine Lösung von milchsaurem Zinkoxyd bekommt, die nach dem heissen Filtriren und Verdunsten das verlangte Salz krystallisirt gibt, so dass man es dann nur noch durch Umkrystallisiren mit heissem Wasser zu reinigen hat.

War der milchsaure Kalk mit überschüssigem kohlensaurem Kali zersetzt worden und hat man die concentrirte Lösung des essigsauren Zinkoxyds mit einem Ueberschuss von dem milchsauren Kali ausgefällt, so hat man in dem erhaltenen milchsauren Zinkoxyd kein anderes Zinksalz, namentlich kein essigsaures Zinkoxyd zu erwarten. Ein etwaiger Gehalt an essigsaurem Zinkoxyd kann jedoch leicht darin entdeckt und daraus ausgezogen werden, wenn man das Salz mit Alkohol behandelt, worin das milchsaure Zinkoxyd unlöslich ist, das essigsaure Zinkoxyd sich aber auflöst.

Das milchsaure Zinkoxyd krystallisirt gewöhnlich in zu weissen Blättchen vereinigten kleinen, vierseitigen und schief abgestumpften Prismen, ist geruchlos, schmeckt süsslich und dann herbe, bedarf 60 Theile kaltes und 6 Theile heisses Wasser zur Lösung, und ist unlöslich in Alkohol.

Herpin wendet dieses Salz in *Pulver* und in Pillen an: für die *ersteren* werden 1 bis 16 Grammen milchsaures Zinkoxyd mit 5 Grammen Zucker vermischt und das Gemisch in 20

gleiche Theile getheilt, von denen täglich 3 Mal ein Theil genommen wird, und für die *letzteren* werden 1 bis 16 Grammen mit Syrupus gummosus zu einer Pillenmasse verarbeitet und aus dieser 20 bis 40 Stück Pillen verfertigt, von denen täglich 3 bis 6 Stück genommen werden sollen.

Zincum valerianicum. Die Selbstbereitung des *valeriansauren Zinkoxyds* findet Ihlo (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 178) sehr belohnend, wenn man dazu die Valeriansäure aus Fuselöl darstellt. Er löste 10 Drachmen, zweifach-chromsaures Kali in $4^1/_2$ Unze Wasser, setzte eine Mischung von 3 Unzen concentrirter Schwefelsäure und 2 Theilen Wasser hinzu, dann eine Unze Fuselöl, unterwarf die Mischung der Destillation, behandelte das Destillat mit frisch gefälltem kohlensauren Zinkoxyd, verdunstete die damit gesättigte Flüssigkeit in gelinder Wärme zur Trockne, löste den Rückstand in der 160fachen Menge Wasser auf und verdunstete das Filtrat zur Krystallisation, und er bekam dabei 6 Drachmen von dem verlangten Salz (Vergl. Jahresb. V, 152 und XIII, 105).

Cadmium. Cadmium.

Cadmium metallicum. Das Atomgewicht des *Cadmiums* ist von v. Hauer (Sitzungsber. d. K. K. Acad. d. Wiss. zu Wien XXV, 118) einer genauen experimentellen Prüfung unterworfen worden, und es hat sich dabei nach einem Mittel von 9 Bestimmungen die Zahl 699,992 als Ausdruck desselben ergeben, die man sehr wohl zu 700 abrunden kann, welche Zahl bereits blos theoretisch schon angenommen war, um ein gerades Multiplum vom Wasserstoff zu haben, und zwar gestützt auf die Zahl 696,767, welche Stromeyer als Atomgewicht für das Cadmium gefunden hatte.

Cuprum. Kupfer.

Cuprum oxydatum. Bekanntlich erhält man durch Ausfällen des *Kupferoxyds* aus schwefelsaurem Kupferoxyd mit Kalilauge in der Kälte einen blauen und in der Siedhitze einen schwarzbraunen Niederschlag. Beide Fällungen sind jetzt von Harms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 35) genauer untersucht und beide als verschiedene Hydrate erkannt worden.

Der *blaue* Niederschlag ist $= \dot{C}u\,\dot{\text{H}}$, und er kann mit kalten Wasser ausgewaschen und über Schwefelsäure getrocknet werden, ohne dass er sich verändert. Nach diesem Trocknen hat er eine um so viel grössere Beständigkeit erhalten, dass man ihn dann mit Flüssigkeiten, welche nicht chemisch darauf einwirken, bis zu $+ 100^0$ erhitzen kann, ohne dass er eine andere Farbe oder Zusammensetzung erhält.

Der *schwarzbraune* Niederschlag ist $= \dot{C}u^3\,\dot{\text{H}}$, und er ist also nicht blosses Kupferoxyd, sondern dadurch entstanden, dass 3 Atome des vorhergehenden Hydrats 2 Atome Wasser verlieren, wenn es in frisch gefälltem Zustande einer der Siedhitze nahen Temperatur ausgesetzt wird.

Chloretum cupricum. Das *Kupferchlorid* krystallisirt bekanntlich in blaugrünen quadratischen Säulen, welche $Cu\,Cl + 2\dot{\text{H}}$ sind. Vogel (Buchn. N. Repert. VI, 498) hat gezeigt, dass das Krystallwasser darin nur sehr lose gebunden ist, so dass dasselbe daraus schon weggeht, wenn man die Krystalle unter einer Glocke über Schwefelsäure einige Tage lang aufbewahrt, und sehr rasch beim Erwärmen, indem das reine Chlorid als eine *braune* Masse zurückbleibt. Die Abscheidung des Wassers geht selbst schon beim Erhitzen einer Lösung bis zum Sieden vor sich, und daher kommt es, dass die schöne blaue Lösung ihre Farbe in Gelbgrün verwandelt und beim Erkalten wieder blau wird, indem das Chlorid das Wasser dabei wieder chemisch bindet.

Oxymel Aeruginis. Bei der gewöhnlichen Bereitung dieses alterthümlichen Mittels, welches die Preuss. Pharmacopoe sonderbar genug

Linimentum Aeruginis nennt, wird bekanntlich das Kupferoxyd durch die Zuckerarten je nach der Dauer des Kochens mehr oder weniger reducirt und als rothes Pulver abgeschieden, aber doch immer so, dass wenn richtig operirt wird, nur eine sehr geringe Menge von essigsaurem Kupferoxydul wirklich in Lösung bleibt, und Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 271) sind Fälle vorgekommen, wo der über der Ausscheidung geklärte Syrup gar kein Kupfer mehr enthielt.

Er findet es daher zweckmässiger, nach folgendem Verfahren ein ungleich besseres und länger unzersetzt bleibendes Präparat herzustellen.

Man reibt $^1/_2$ Unze krystallisirtes, neutrales essigsaures Kupferoxyd mit 2 Drachmen Acetum concentratum zusammen und mischt diese Masse direct und ohne Erwärmen zu 12 Unzen Mel depuratum.

(Hier kommt wohl alles darauf an, ob man so viel Kupferoxyd in dem Syrup wirklich aufgelöst haben will oder nicht, oder ob es nicht bloss der bei dem früheren Verfahren sich bildende schwache Oxymel sein soll. Für den unter ärztlicher Aufsicht ausgeführten Gebrauch

könnte ein solches kupferoxyd-haltiges Mittel immerhin gestattet werden, aber dagegen wohl nicht für den bekanntlich jetzt viel häufigeren Handverkauf, indem es die Leute selbst sehr kleinen Kindern in den Mund pinseln.)

Plumbum. Blei.

Jodetum plumbicum. Das in neuerer Zeit unter dem Namen Plumbum jodatum häufig in Gebrauch gezogene *Jodblei* wird nach Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 280) einfach auf die Weise hergestellt, dass man die Lösung von 1 Unze Jodkalium in 8 Unzen Wasser mit der Lösung von 11 Drachmen krystallisirtem Bleizucker in 16 Unzen Wasser versetzt, das dadurch ausgeschiedene schön gelbe Jodblei völlig auswäscht und bei + 25⁰ im Dunklen trocknet. Man erhält davon 11½ Drachmen Jodblei.

Drude (Archiv der Pharmac. CXXXX, 36) stellt das Jodblei auf die Weise dar, dass er 4 Unzen Jod mit 32 Unzen Wasser und 32 Scrupel Eisenfeile in bekannter Weise bis zur Bildung einer Lösung von Eisenjodür digerirt, diese filtrirt und mit der Lösung von 6 Unzen Bleizucker in 18 Unzen Wasser und 1 Unze Acetum concentratum vermischt, das dabei sich ausscheidende Jodblei abfiltrirt, auswäscht und trocknet, wovon er dann 6½ Unzen bekam, und von dem er die Unze für 18 Ggr. zum Ankauf offerirt.

Liquor Plumbi subacetici. Bekanntlich ist dieses Präparat zuerst von Goulard dargestellt und als Arzneimittel eingeführt, aber nach einer anderen Vorschrift bereitet worden, wie das in unseren jetzigen Pharmacopoeen verlangte. Während nämlich Goulard Weinessig mit Bleiglätte bis zur völligen Sättigung kochte, verlangen die jetzigen Vorschriften eine Lösung von Bleizucker mit Bleiglätte bis zur Bildung von $\dot{P}b^3 \overline{A}^2$ zu digeriren. Diese Bereitungsweisen und die davon abhängige ungleiche Beschaffenheit der Producte sind jedoch zu bekannt, als dass ich sie hier specieller anzugeben brauche. Dr. Despiney (Gaz. medic. de Lyon 1857, Nr. 19, p. 361) ist nun der Ansicht, dass die nach beiden Methoden dargestellten Producte wohl einerlei chemische Zusammensetzung hätten, dass aber das nach Goulard's Vorschrift bereitete Präparat wirksamer sei, als das nach den neuen Vorschriften. Er führt dann eine Reihe von Erfahrungen an, um damit zu zeigen, dass das nach Goulard bereitete Extract besser und wohlthuender wirkt, und dass also die Pharmacopoeen wieder zur Aufnahme der Vorschrift von Goulard zurückkehren müssten.

Das Bessere und Wohlthuendere in der Wirkung kann aber doch wohl nur in den Stoffen liegen, welche der Weinessig ausser Essigsäure enthält, vielleicht aber auch in der verschiedenen Concentration der Lösung von basisch-essigsaurem Bleioxyd, sowie in ungleichen Sättigungsgraden der Essigsäure mit Bleioxyd, und vielleicht in allen diesen Verhältnissen zugleich

Plumbum carbonicum. Ein *Bleiweiss*, welches ein Hr. J. E . . . (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XI, 93) zur Untersuchung bekam, enthielt ausser schwefelsaurem Baryt und schwefelsaurem Bleioxyd, auch schwefelsaures und kohlensaures Natron beigemengt, und man vermuthet daher, dass es auf die Weise dargestellt worden sei, dass man schwefelsaures Bleioxyd durch Kochen mit kohlensaurem Natron unvollkommen zersetzt, die Natronsalze nicht gehörig entfernt und ausserdem das Product mit Schwerspath versetzt habe. Die Natronsalze liessen sich schon durch Wasser ausziehen, und sie zeigten sich schon direct an dem Bleiweiss durch Krystall-Efflorescenzen auf der Oberfläche.

Bismuthum. Wismuth.

Bismuthum metallicum. In einer Portion *Wismuth*, welches aus Triest bezogen worden war, hat Landerer (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. PI, 402) einen Gehalt an Silber gefunden. Er bereitete daraus Bismuthum subnitricum, und beim Trocknen färbte sich dasselbe an der Oberfläche grau und diese graue Färbung wiederholte sich nach Wegnahme der obersten grauen Schicht. Diese Beobachtung veranlasste ihn dann, das angewandte Wismuth zu prüfen und diese Prüfung ergab den Gehalt an Silber darin. — In dem Präparat konnte der Gehalt an Silber wohl nicht mehr bedeutend sein, aber wie viel Silber in dem metallischen Wismuth enthalten war, hat Landerer nicht angegeben.

Bismuthum lacticum. Bei der Untersuchung verschiedener milchsauren Salze hat Brüning (Annal. der Chem. und Pharmac. CIV, 195) auch das milchsaure Wismuthoxyd studirt.

Durch Zersetzung von milchsaurem Natron mit salpetersaurem Wismuthoxyd kann kein bestimmtes Salz erzielt werden. Er sättigte daher Milchsäure mit Wismuthoxydhydrat, bis von dem letzteren so viel hinzugekommen, dass sich ein basisches Salz abschied. Nach dem Abfiltriren des basischen Salzes wurde die Flüssigkeit verdunstet und dabei ein Salz in sandkörnerartigen Krystallen erhalten, welches sich bei der Analyse nach der Formel $\dddot{B}i + C^{12} H^{18} O^9$ zusammengesetzt zeigte, woraus folgt, dass es eine

basische Verbindung von 1 Atom Wismuthoxyd und 2 Atomen Milchsäure (nach der gewöhnlichen Formel $C^6 H^{10} O^5$) sein würde, aus welchen letzteren noch 1 Atom Wasser ausgetreten wäre.

Ich erinnere hier daran, dass das officinelle milchsaure Wismuthoxyd auf die Weise bereitet werden soll, dass man concentrirte Lösungen von milchsaurem Natron und salpetersaurem Wismuthoxyd vermischt, etwas Wasser zusetzt, bis zur Lösung des entstandenen Niederschlags erhitzt und nun erkalten lässt, wobei sich das Salz langsam in Krusten absetzt, welche nach der Formel $\dddot{Bi} + 2 C^6 H^{10} O^5$ zusammengesetzt sein sollen. Dieses würde also wohl dasselbe Salz sein, aber nicht so zusammengesetzt, wie bisher angenommen.

Stannum. Zinn.

Chloretum stannosum. Ein aus einer chemischen Fabrik Süddeutschlands in den Handel der Schweiz gebrachtes *Zinnchlorür* (Zinnsalz) fand Bollay (Schweiz. Polyt. Zeitschrift, 1857 S. 20) so stark mit Zinkvitriol verfälscht, dass er es bei der Analyse aus 1 Theil krystallisirtem Zinkvitriol $= \dot{Z}n \dddot{S} + 7 \dot{H}$ und 2 Theilen Zinnchlorür $= Sn Cl + \dot{H}$ genau mit einander gemischt bestehend fand. Man erkennt diese Verfälschung leicht durch die Reaction auf Schwefelsäure durch Chlorbarium und durch die Reaction auf Zink, nachdem durch Schwefelwasserstoff das Zinn aus der Lösung ausgefällt worden ist.

Hydrargyrum. Quecksilber.

Unguentum Hydrargyri cinereum. Zur Beschleunigung des Tödtens von Quecksilber zu dieser Salbe hat Snoep (Tijdschrift vor wetenschappelyke Pharmacie IV, 28) ein einfaches und ihm von einem Schiffsarzt mitgetheiltes Verfahren geprüft und sehr zweckmässig gefunden. Dasselbe besteht darin, dass man eine beliebige Menge von Schweineschmalz mit Wasser schmilzt und $^1/_4$ Stunde lang kocht, dann erkalten und durch ein in das erstarrte Fett eingestochenes Loch das Wasser darunter wegfliessen lässt, und mit diesem Fett das Quecksilber verreibt, welche Operation in 4 bis höchstens 6 Stunden vollendet ist. Dieses Verfahren kommt nahe mit dem überein, welches ich im Jahresb. X, 94, nach Coldefy Dorly und Becker mitgetheilt habe, und welche noch zweckmässiger erscheint.

Eine noch interessantere und practischer anwendbare Entdeckung hat Coldefier (Bullet. général de thérapeut. 30. Sept. 1857 p. 271) gemacht. Dieselbe besteht nämlich darin, dass wenn man das Fett ozonisirt, sich das Quecksilber damit in einigen Minuten so vollständig tödten lässt, wie dieses überhaupt wohl nur möglich sein dürfte.

Das Fett wird auf die einfache Weise dazu ozonisirt, dass man es auf einer flachen Porcellanschale dünn ausbreitet und dann, um noch mehr Berührungspunkte herbeizuführen, mit vielen Löchern versieht. Nun stellt man eine Glasglocke darüber, in welcher man auf alle Mal 500 Theile Fett 15 Theile Phosphor in einer Schale an einem Faden nahe über dem Fett aufhängt, und nach 15 Tagen ist die Ozonisirung vollendet.

Das so ozonisirte Fett wird in ein weitmündiges Glas gebracht, darin geschmolzen und bis auf $+ 90^0$ erhitzt, das ebenfalls schwach erhitzte Quecksilber rasch hineinfliessen gelassen und kräftig damit durchgeschüttelt. So bald die Tödtung stattgefunden, wird das Gefäss in kaltes Wasser getaucht, um die Salbenmasse rascher abzukühlen.

Chloretum hydrargyrosum. Zur Bereitung des *Quecksilberchlorürs* schlägt Landerer (Jahrbuch für pract. Pharmac. VII, 379) die Zersetzung des Quecksilberchlorids durch phosphorige Säure vor. Man wählt dazu das saure Liquidum, welches bekanntlich bei dem sogenannten Zerfliessen des Phosphors an der Luft entsteht (Jahresb. XVI, 85), versetzt damit eine Lösung des Sublimats in Wasser und kocht sie einige Minuten, wobei sich dann der Calomel in Gestalt eines schneeweissen und so zarten Pulvers ausscheidet, wie man ihn nur anderswie erhalten kann. Es kommt also nur auf pharmacologische Versuche an, ob der so dargestellte, gut ausgewaschene und getrocknete Calomel auch völlig eben so wirkt, wie der durch Sublimation bereitete und nach allen Richtungen hin approbirte.

Die Bildung von Calomel auf diese Weise beruht nämlich darauf, dass die phosphorige Säure in dem sauren Liquidum Sauerstoff aus dem Wasser aufnimmt, um damit Phosphorsäure zu bilden, während der Wasserstoff des Wassers mit der Hälfte des Chlors im Sublimat frei werdende Salzsäure hervorbringt. Die vom Calomel abfiltrirte Flüssigkeit enthält also Phosphorsäure und Salzsäure, welche letztere leicht weggedunstet werden könnte, um die Phosphorsäure für den Gebrauch wieder zu gewinnen, wofern sich der Calomel als zweckmässig erweisen sollte. Jedenfalls müsste aber die Phosphorsäure noch auf einen etwaigen Rest von Quecksilber und von phosphoriger Säure untersucht und davon, im Fall sie sich darin noch vorfinden, das erstere durch Schwefelwasserstoff

und die letztere durch Kochen mit Salpetersäure u. s. w. befreit werden.

Bei der Anwendung des *Quecksilberchlorürs* (Calomel) verbieten bekanntlich Aerzte, Chemiker und Pharmaceuten den Genuss saurer Speisen. Um zu erfahren, ob dieses Verbot haltbare Gründe habe, liess Bauwens (Journ. de Med. etc. de Bruxell. 1856, Juillat 62) den Calomel mit einer Lösung von Weinsäure und Citronensäure längere Zeit bei + 30—40° in Berührung stehen, aber er fand nicht, dass sich der Calomel verändert hatte und Sublimat daraus entstanden war.

Diese Pflanzensäuren erscheinen also nicht nachtheilig, aber dagegen wohl die Salzsäure, weil sie mit den im lebenden Organismus vorhandenen Alkalien alkalische Chlorüre bildet, welche sich mit dem Calomel unter Abscheidung von Quecksilber in lösliche Doppelsalze verwandeln (S. Jahresb. VI, 94), wonach es also nöthiger erscheint, bei dem Gebrauch von Calomel den Genuss der mit Kochsalz bereiteten Speisen zu verbieten, gleichwie auch den gleichzeitigen Gebrauch von Salmiak, von Blausäurehaltigen Wassern (Jahresb. XV, 103) u. s. w., und Bauwens ist der Ansicht, dass die im Organismus vorhandenen alkalischen Chlorüre die Ursache seien, warum der Calomel abführend und wurmtreibend wirke, wofür er einige Verhältnisse anführt, welche dieselbe (vielleicht nicht befriedigend) erweisen sollen. Grosse Dosen von Calomel wirken nach ihm aus dem Grunde verhältnissmässig schwächer als kleine, weil den ersteren die zu ihrer Umwandlung in lösliche Doppelsalze nöthigen Mengen von alkalischen Chlorüren fehlen. Kinder vertragen den Calomel leichter als Erwachsene, weil erstere mit ihren Speisen weniger Kochsalz bekommen als letztere. In Seestädten sind die Trinkwasser salzreicher und daher wenden Aerzte in denselben den Calomel seltner an, und Marine-Aerzte dürfen ihn gar nicht verordnen.

Uebrigens ist es bekannt, dass Calomel im unveränderten Zustande nicht löslich ist, dass er sich aber in Quecksilber und in den in Wasser löslichen Sublimat theilt, sehr langsam und unbedeutend schon durch Wasser, Alkohol und Aether, etwas rascher wenn Pflanzensäuren mitwirken, noch rascher durch Mineralsäuren und am schnellsten durch Salze, besonders solchen, welche mit dem Sublimat lösliche Doppelsalze bilden können, und dass in allen Fällen die Theilung durch Wärme unterstützt wird. Ob nun aber die Theilung durch Pflanzensäuren bei dem Gebrauch von einem solchen Belang ist, dass der dabei entstehende Sublimat nachtheilig werden könnte, ist eine andere Frage, und dabei ist dann noch wohl zu berücksichtigen, dass das, was in Retorten bis zur völligen Vernachlässigung langsam geschieht, im lebenden Organismus unerwartet stark befördert werden kann.

Chloretum hydrargyricum. Bekanntlich verwandelt sich der feste *Sublimat* weder im Lichte noch im Dunklen in Chlor und in Calomel, wohl aber, wenn man ihn in Wasser aufgelöst hat und besonders, wenn man diese Lösung dem Sonnenlichte aussetzt, oder wenn man organische Körper hineinbringt, selbst Alkohol und Aether.

Bauwens (Journ. de Méd. etc. de Bruxell. 1856 p. 62) hat nun den Sublimat in Zuckersyrup aufgelöst, die Lösung 4 Tage lang bei + 30 bis + 60° stehen lassen, aber dann noch keine Abscheidung von Calomel bemerken können. Dem Sonnenlichte hat er diese Lösung nicht ausgesetzt, wohl aber der Siedhitze, und sie fing dann erst nach längerem Kochen an, allmälig Calomel abzuscheiden, wodurch sich eine nur unbedeutende Wirkung des Zuckers auf Sublimat herausstellt.

Thierischem Eiweiss, welches gewöhnlich als Gegengift gegen Sublimat empfohlen wird, schreibt Bauwens keinen wünschenswerthen Grad von Wirksamkeit zu, weil sich die entstehende vorgeblich unlösliche Verbindung doch etwas im überschüssigen Eiweiss wieder auflöse und dadurch weniger unschädlich werde. Dagegen empfiehlt er als besseres Gegengift das frisch bereitete gerbsaure Kali, Eisenfeile und das Ferrum sulphuratum hydraticum ($Fe\,S + \dot{H}$).

Ueber die Aufnahme des Quecksilbers und seiner Verbindungen in den Körper hat Voit in München eine besondere Habilitationsschrift herausgegeben, deren Inhalt grösstentheils der Pharmacologie angehört und dieser zum Referat überlassen bleiben muss, indem ich hier daraus nur die Resultate hervorheben will, welche Voit bei den Versuchen über das Verhalten von kaustischer Natronlauge zu einer Lösung von Quecksilberchlorid bekommen hat.

Versetzt man eine concentrirte Lösung von Sublimat mit Natronlauge, so entsteht bekanntlich sogleich rothes Quecksilberoxyd.

Anders ist das Verhalten, wenn man beide Flüssigkeiten verdünnt anwendet und die Natronlauge langsam und tropfenweise zusetzt: durch die ersten Tropfen bleibt die Lösung noch völlig klar; durch einige Tropfen mehr entsteht eine weisse Trübung, die sich langsam absetzt und gelblich und dann röthlich färbt; die Flüssigkeit reagirt dann noch immer schwach sauer, wie die Lösung des Sublimats selbst. Durch mehr Natron gehen die weissen Flecken rasch in Gelb- und darauf in Rosenroth über, welche Farbe immer intensiver wird, bis sich zuletzt ein dunkelrothes Pulver abscheidet, und wenn

dann die Flüssigheit alkalisch geworden ist, so geht dieser dunkelrothe Niederschlag in Pomeranzengelb über und nun ist er Schaffner's $\dot{Hg}\ \dot{H}^3$

Setzt man der verdünnten Lösung von Sublimat etwas Kochsalz und dann allmälig die verdünnte Natronlauge zu, so kann man diese bis zur alkalischen Reaction hinzufügen, ohne dass eine Trübung entsteht. Ist die Lösung des Sublimats concentrirter, so verhält sie sich dagegen wie vorhin, d. h. es entsteht zuerst eine weisse Trübung, die durch etwas Natron mehr gelbröthlich, aber durch Kochsalz wieder weiss wird.

Voit hat nun diese ungleich gefärbten Niederschläge analysirt und gefunden, dass der *weisse* $= 4\ Hg\ Cl + 7\ \dot{Hg}$, der *rothbraune* $= Hg\ Cl + 3\ \dot{Hg}$ und der *pomeranzengelbe* nur Quecksilberoxydhydrat $= \dot{Hg}\ \dot{H}^3$ ist.

Voit hat ferner die beiden schon bekannten Doppelsalze: $Na\ Cl + Hg\ Cl$ und $Na\ Cl + 2\ Hg\ Cl$ dargestellt, um die grosse Verwandtschaft zwischen beiden Salzen zu zeigen, und um darzulegen, dass es das $Na\ Cl + Hg\ Cl$ ist, welches bei der Resorption der sämmtlichen Quecksilber-Präparate durch das Kochsalz im Organismus entsteht.

Chloretum hydrargyrosum jodatum können wir im Allgemeinen einen Arzneikörper nennen, welchen Dr. Rochard unter dem Namen: „Jodure de Chlorure mercureux" angewandt und empfohlen hat, und welches allgemeiner angewandt zu werden scheint. Nach der ersten Vorschrift wird dasselbe dadurch hergestellt, dass man Quecksilberchlorür in einem Kolben bis zur beginnenden Sublimation erhitzt und dannn Jod in kleinen Portionen zusetzt, dessen Vereinigung damit dann augenblicklich erfolgt. Es werden zwei Arten von diesem Präparate unterschieden, bei dem einen wendet man zwei Atome Quecksilberchlorür und 1 Aequivalent Jod an, und bei der anderen Art werden davon gleiche Aequivalente in der angeführten Art bearbeitet. Diese Vorschriften sind von Bouchardat in seinem Annuaire de thérapeutique 1856 angegeben worden.

Boutigny bereitet ein solches Präparat auf die Weise, dass er Calomel unter einer Glasglocke sich mit Joddämpfen sättigen lässt, wodurch ein Verlust an Calomel vermieden und ein rothes Product erhalten wird.

Perrens (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 422) hat nun durch Versuche gezeigt, dass diese Arzneikörper eigentlich kein neues Präparat sind, sondern einfache Gemenge von bereits bekannten Präparaten, nämlich von Calomel, Quecksilberchlorid und Quecksilberjodid oder von nur Quecksilberjodid und von Quecksilberchlorid in, wie es scheint, für die angewandten Krankheitsfälle sehr günstig wirkenden relativen Verhältnissen.

Lässt man gleiche Aequivalente von Jod und von Quecksilberchlorür auf einander wirken, so erhält man ein Gemenge von gleichen Atomen Quecksilberjodid und Quecksilberchlorid, in 100 Theilen bestehend aus

Quecksilberchlorid ($Hg\ Cl$)	37,393
Quecksilberjodid ($Hg\ J$)	62,607.

Dieses Präparat ist roth und ihm nähert sich das von Boutigny.. Wirkt dagegen ein Aequivalent Jod auf 2 Aequivalente Quecksilberchlorür, so muss das Product ein Gemenge von Quecksilberchlorür, Quecksilberchlorid und Quecksilberjodid sein, in 100 Theilen

Quecksilberchlorür ($Hg^2\ Cl$)	37,944
Quecksilberchlorid	22,662
Quecksilberjodid	39,394

Inzwischen könnten sich Quecksilberchlorid und Quecksilberjodid mehr oder weniger zu einem Doppelsalz vereinigt haben, und dieses die eigentliche Panacee des Arzneimittels sein. Daher darf es nicht durch blosse Mischung jener auch für sich officinellen Salze dargestellt werden, sondern nach den Vorschriften von Bouchardat, welche jedoch stets mit unvermeidlichen Verlusten an Calomel und an Jod verbunden sind, uno daher glaubt Perrens ganz dasselbe durch folgende von ihm approbirte Operationen zweckmässiger zu erreichen:

Man zerreibt 1 Aequivalent Jod mit entweder 2 oder mit 1 Atom $Hg^2\ Cl$ in einem Porzellanmörser bis zur Gleichförmigkeit, setzt unter fortwährendem Reiben so viel Alkohol hinzu, dass ein weicher Brei daraus entsteht. Die Wechselwirkung tritt bald ein und ist in wenig Minuten beendet, so dass man das Product nur noch zu trocknen hat, was leicht wegen des Alkohols geschieht. Beide Präparate sind roth gefärbt, das mit 1 Atom $Hg^2\ Cl$ aber viel schöner.

Durch Prüfung der Eigenschaften hat sich Perrens überzeugt, dass die so dargestellten Producte dieselben physicalischen und chemischen Eigenschaften besitzen, wie die durch Erhitzen dargestellten.

Bei dieser Ungleichheit in der Mischung können beide Präparate jedoch nicht unter einerlei Namen verordnet werden. Will man den von mir an die Spitze gesetzten beibehalten, so könnte man mit

Chloretum hydrargyrosum jodatum das Präparat, welches unverändertes Quecksilberchlorür (Calomel) enthält, und mit

Chloretum hydrargyrosum bijodatum die Art benennen, welche nur aus Quecksilberchlorid und Quecksilberjodid besteht.

Jedenfalls sind beide Formen sehr giftige und daher sehr vorsichtig anzuwendende Mittel.

Gobley (Bullet. de Thérapeutique 15. Sept. 1857) gibt dafür folgende Vorschrift:

Man reibt 1,98 Theile Jod in einem Mörser zu Pulver und darauf 5,95 Theile präparirten Calomel innig darunter. Das Gemisch wird durch eine Papierröhre auf dem Boden eines Glaskölbchens geschüttet und dieser dann auf einem Sandbade erhitzt bis darin die Mischung schmilzt, worauf man sie erkalten und erstarren lässt, zu Pulver zerreibt und aufbewahrt.

Operirt man so allemal mit kleinen Mengen, so geschieht die Vereinigung in wenig Augenblicken und ohne Aufschäumen.

Das Product ist anfangs grünlich, wird aber in der Luft allmälig ganz roth.

Die von Gobley zwischen Calomel und Jod gewählten Verhältnisse entsprechen keinem bestimmten Atomen-Verhältnisse genau. Bei gleichen Aequivalenten würden nämlich 5,95 Theile Calomel 3,2 Theile Jod, und bei 2 Atomen Calomel auf 1 Aequivalent Jod würden 5,95 Theile Calomel 1,6 Theile Jod fordern. Das Product fällt also zwischen die beiden von Perrens vorgeschlagenen Präparate, aber so, dass es grösstentheils das Chloretum hydrargyrosum jodatum mit wenig von dem Chloretum hydrargyrosum bijodatum ist. — Die anfangs grünliche Farbe weist übrigens aus, dass bei der Wechselwirkung zunächst Quecksilberjodür entsteht, was sich dann weiter in Quecksilberjodid verwandelt. Ohne hier behaupten zu wollen, wie ein solches gemengtes Präparat bereitet und beschaffen sein soll, so scheint es mir doch zweckmässig, die Materialien dazu, wie Perrens, genau nach bestimmten Atom-Verhältnissen zu wählen, wenn man sie dann auch nach Gobley's Methode zu behandeln vorziehen wollte.

Unguentum Chloreti hydrargyrosi jodati ist nach Boutigny eine Mischung von 1 Theil dieses Präparats mit 80 Theilen Schweineschmalz und

Pilulae Chloreti hydrargyrosi jodati werden nach demselben erhalten, wenn man 1/4 Gramm von dem Quecksilberpräparat mit 1 Gramm Gummi arabicum und 9 Grammen Brodkrummen zu einer Pillenmasse verarbeitet und daraus 100 Pillen macht.

Natürlich hat der verordnende Arzt zu bestimmen, nach welcher Vorschrift das Quecksilberpräparat dazu bereitet werden soll, um so mehr, da Boutigny das Bereitungsverfahren des Präparats, was zuerst mit günstigem Erfolgen angewandt worden ist, nicht so bestimmt angegeben hat, dass Andere danach ein mit dem von ihm dargestellten stets völlig identisches Präparat hervorzubringen im Stande sind.

Argentum. Silber.

Nachdem bereits schon vor mehreren Jahren von Malaguti, Durocher und Sarzeau (Poggend. Ann. LXXIX, 480) im Meerwasser ein Gehalt an *Silber* aufgestellt worden war, scheinen jetzt die Angaben derselben durch die Erfahrungen von Field (Poggend. Ann. C, 346) und von Bleekrode (Das. CII, 478) in der That eine Bestättigung erhalten.

Von der Ansicht ausgehend, dass das Silber, wenn es überhaupt im Meerwasser enthalten sei, in Gestalt eines löslichen Doppelsalzes von Chlornatrium und Chlorsilber darin vorkommen werde, woraus sich bekanntlich durch Kupfer das Silber sogleich metallisch ausscheidet, hielt Field es für wahrscheinlich, dass sich das Silber durch die Schiffs-Beschläge abscheiden und in demselben so ansammeln werde, um darin sicher gefunden werden zu können. Er untersuchte daher einen aus dem sogenannten *Yellow-Metall* (eine Legierung von Kupfer und Zink verfertigten Beschlag eines grossen Schiffes, welches 7 Jahre lang im stillen Ocean gekreuzt hatte. Dieser Beschlag war so zerfressen und mürbe geworden, dass man ihn zwischen den Fingern zerdrücken konnte. In 5000 Gran fand Field allerdings nur 201 Gran Silber, aber er hält sich überzeugt, dass das Yellow-Metall, wenn dasselbe ursprünglich silberhaltig gewesen wäre, so viel Silber doch nicht enthalten haben könnte. Um darüber ins Klare zu kommen, untersuchte er ein anderes Yellow-Metall theils ungebraucht und theils nachdem es im stillen Ocean als Schiffs-Beschlag 3 Jahre lang gedient hatte, wobei dann 5000 Gran des ungebrauchten Metalls einen Gehalt von 51 Gran und 5000 Gran des im Meerwasser gewesenen Metalls 400 Gran Silber herausstellten, das letztere also fast 8 Mal so viel ergab. Diese Angaben werden durch die Untersuchungen von Bleekrode völlig bestätigt, wiewohl er nicht gerade dieselben Mengen von Silber fand, die ohnstreitig sehr manichfaltig variiren werden.

Poggendorff knüpft in einer Notiz dazu die gewiss bei weiteren Nachforschungen wohl noch zu berücksichtigende Bemerkung daran, dass wenn auch das Yellow-Metall vor dem Gebrauch an Schiffen ärmer an Silber gewesen sei, sich der Gehalt an demselben darin beim Verweilen an den Schiffen im Seewasser doch dadurch relativ vergrössern könne, dass Kupfer und Zink oxydirt und weggeführt würden, während das Silber nicht oxydirt, zurückbleibe.

Argentum oxydulatum. Das noch so wenig bekannte *Silberoxydul* = Ag^2O bildet sich, wie Wöhler (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 363) gezeigt hat, sehr leicht aus arsenigsaurem Silberoxyd = $\dot{A}g^3\dddot{A}s$, wenn man dasselbe entweder mit Kalilauge digerirt oder für sich erhitzt.

Beim Digeriren jenes Salzes mit Kalilauge erhält man eine Lösung von $\dot{K}\dddot{A}s$ und ein ungelöstes pulverförmiges schwarzes Gemisch von Ag^2O und fein zertheiltem Silber.

Bei dem Erhitzen des Salzes dagegen entstehen aus 2 Atomen desselben 1 Atom Ag^2O, 1 Atom metallisches Silber, 1 Atom $\dot{A}g\dddot{A}s$ und 1 Atom sich sublimirender arseniger Säure.

Eine Trennung des Silberoxyduls von den anderen Producten ist nicht dabei angegeben worden.

Argentum nitricum. Zur einfachen und vortheilhaften Darstellung des *salpetersauren Silberoxyds* gibt von Arenbergh (Journ. de Pharmac. d'anveri XIII, 27) das folgende Verfahren an:

Man löst das kupferhaltige Silber in möglichst wenig Salpetersäure auf und versetzt die ganz kalte Flüssigkeit mit einer Lösung von schwefelsaurem Natron, bis sich kein Niederschlag mehr bildet. Dieser Niederschlag ist reines schwefelsaures Silberoxyd, als welches sich das Silber vollständig niederschlagen soll, während Kupfer und die Natronsalze aufgelöst bleiben (allerdings ist das schwefelsaure Silberoxyd so schwer löslich, dass ein Theil davon 88 Theile siedendes Wasser zur Auflösung bedarf; inzwischen ist es doch auch in kaltem Wasser nicht ganz unlöslich, wie wohl wegen der Natronsalze noch weniger als in reinem Wasser; einen etwaigen Rest könnte man jedoch durch Salzsäure aus der Mutterlauge und den Waschwassern ausfällen und als Chlorsilber verwerthen.)

Das schwefelsaure Silberoxyd wird abfiltrirt, ausgewaschen und in heissem Wasser mit salpetersaurem Baryt zu gleichen Atomen bis zur völligen wechselseitigen Zersetzung behandelt, die gebildete Lösung des salpetersauren Silberoxyds von dem schwefelsauren Baryt durch Asbest abfiltrirt und krystallisiren gelassen, um es dann als krystallisirtes Salz oder in Höllenstein verwandelt anzuwenden.

Dieses Verfahren scheint jedenfalls alle Beachtung zu verdienen.

Im vorigen Jahresberichte, S. 118, ist ferner nach Weltzien angeführt worden, dass sich aus einer Lösung von Jodsilber in einer heissen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd beim Erkalten eine in perlmutterglänzenden Nadeln anschiessende Verbindung von $\dot{A}gJ + 2\dot{A}g\ddot{\ddot{N}}$ abscheiden soll. Diese Verbindung hat jetzt Kremer (Journ. für pract. Chem. LXXI, 54) nicht erhalten können, denn als er eine ziemlich concentrirte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, welche freie Salpetersäure enthielt, mit Jodsilber erhitzte, so schied sich nach einiger Zeit eine gelbe ölartige Flüssigkeit ab, die beim Erkalten zu einer gelben Krystallmasse erstarrte, und wurde diese dann längere Zeit mit Salpetersäure und überschüssigem salpetersaurem Silberoxyd gekocht, so wurde die ölige Flüssigkeit farblos und beim Erkalten erstarrte sie nun zu einer weissen bei + 94° schmelzenden Krystallmasse, die sich bei der Analyse nach der Formel $AgJ + \dot{A}g\ddot{\ddot{N}}$ zusammengesetzt zeigte.

Diese Verbindung kann Jodsilber auflösen sowohl beim Zusammenschmelzen als auch auf nassem Wege durch Kochen damit, wodurch sie sich gelb färbt, und daraus erklärt sich die gelbe Farbe der anfänglich erhaltenen gelben öligen Flüssigkeit.

Die noch warm von der Verbindung = $AgJ + \dot{A}g\ddot{\ddot{N}}$ abgegossene Lauge setzte beim völligen Erkalten kleine Krystallblättchen ab, welche auf 97,33 $\dot{A}g\ddot{\ddot{N}}$ nur 2,82 bis 2,72 Jodsilber enthielten, während die obige Verbindung aus 58,05 Procent AgJ und 41,95 Procent $\dot{A}g\ddot{\ddot{N}}$ besteht, und durch Kochen mit einem Ueberschuss von $\dot{A}g\ddot{\ddot{N}}$ nicht in $\dot{A}gJ + 2\dot{A}g\ddot{\ddot{N}}$ verwandelt werden konnte.

Argentum nitricum fusum. Landerer (Zeitschrift für Pharmac. IX, 21) hat *Höllenstein* mit 11—12 Procent salpetersaurem Zinkoxyd vermischt erhalten. Wahrscheinlich war das dazu angewandte Silber aus Chlorsilber mit Salzsäure und Zink reducirt worden, wie dieses schon öfter erkannt ist und auch Landerer überzeugte sich davon durch einen besonderen Versuch, bei welchem er Chlorsilber mit Salzsäure und Zink behandelte und dabei ein zinkhaltiges Silber bekam.

Zur Erkennung des Zinks im Höllenstein löst man denselben in Wasser, fällt das Silber durch Salzsäure, filtrirt und setzt Schwefelammonium hinzu, wodurch dann weisses Schwefelzink niederfällt.

Um Höllensteinstangen bequem anzuwenden und um ihr bekanntes leichtes Abbrechen zu verhindern, empfiehlt Poppe (Zeitschrift für Pharmac. IX, 121), dieselben mit einem weitmaschigen Gewebe, z. B. mit Gaze, zu umgeben und dann mit Collodium zu überziehen.

D. Pharmacie organischer Körper.

1. Pflanzensäuren.

Acidum aceticum. Bekanntlich hat Dumas 1830 durch Behandeln der *Essigsäure* mit Chlor ein Substitutionsproduct hervorgebracht, welches als eine Essigsäure betrachtet werden kann, worin alle 6 Atome Wasserstoff gegen 6 Atome Chlor ausgewechselt worden sind, so dass sie, wenn die Essigsäure $= C^4 H^6 O^3$ ist, einfach durch $C^4 Cl^6 O^3$ ausgedrückt wird, und haben sich seitdem alle Verhandlungen darüber mit der Frage beschäftigt, wie dieses Substitutionsproduct rationell betrachet werden soll, worin es auch jetzt noch zu keinem Abschluss hat kommen können. Den verschiedenen Ansichten entsprechend bekam dieses Product dann verschiedene Namen: Chloressigsäure, Trichloressigsäure, Chloroxalsäure, Oxal-Acichlorid u. s. w. von denen jetzt gewöhnlich

Trichlor-Essigsäure angewandt wird. Es ist klar, dass diese Säure als das höchste Substitutionsproduct von der Essigsäure angesehen werden muss. In Folge dieses Umstandes wurde Hoffmann zu der Vermuthung geführt, dass sich die Essigsäure gegen Chlor eben so wie viele andere organische Körper verhalten würde, dass sich darin 1 Aequivalent Wasserstoff nach dem anderen gegen entsprechende Chlor-Aequivalente substituiren lassen werde, dass also auch eine Monochloressigsäure $= C^4 H^4 Cl^2 O^3$ und eine Bichloressigsäure $= C^4 H^2 Cl^4 O^3$ existire, und eine Reihe darüber angestellter Versuche sind bereits mit der Entdeckung der

Monochloressigsäure gekrönt worden, deren Darstellung, Eigenschaften u. s. w. er in den Annal. der Pharmac. CI, 1—20 ausführlich beschreibt, worauf ich aber hier nur hinweisen kann, mit dem Bemerken, dass Hoffmann nach beendigtem Druck seiner Arbeit als Dissertation in den „Annal. de Ch. et de Phys. XLIX, 61" eine Arbeit von Wurtz zu lesen bekam, in welcher dieser dieselbe Säure beschreibt, aber in anderer Weise dargestellt, nämlich dadurch, dass er Chloracetyl der Einwirkung von Chlor aussetzte, wodurch er das Chlorid der Monochloressigsäure erhielt, aus dem er dann die Säure hervorbrachte.

Durch Behandeln von Monochloracetylchlorür $= C^4 H^4 Cl^2 O^2 + Cl$ mit Alkohol hat ferner auch Willm (Ann. de Ch. et de Ph. XLIX, 97) bereits das

Monochloressigsaure Aethyloxyd hervorgebracht, und da dieses nach der Formel $C^4 H^{10} O + C^4 H^4 Cl^2 O^3$ zusammengesetzt ist, so sieht man leicht, wie es einfach dadurch entsteht, dass der Alkohol 1 Atom Wasser abgibt, dessen Sauerstoff mit dem Monochloracetyl die Monochloressigsäure bildet, die mit dem von Alkohol entstandenen Aethyloxyd den Aether gibt, während der Wasserstoff des Wassers mit dem Chlor des Chlorürs zu Salzsäure zusammentritt, die sich abscheidet.

Acetum concentratum. In Betreff der Beschaffenheit des *concentrirten Essigs* enthält, wie Krauthausen gezeigt hat (Archiv der Pharmac. CXXXI, 149) die Preuss. Pharmacopoe in so fern eine unrichtige Forderung, dass derselbe ein specif. Gewicht von 1,04 haben, und 1 Unze davon 3 Drachmen trocknes kohlensaures Kali sättigen soll, indem dieses letztere nur dann der Fall ist, wenn das kohlensaure Kali 13 Procent Wasser enthält. Denn ist dieses kohlensaure Kali wasserfrei, so fordern davon 3 Drachmen nicht 8, sondern 9 Drachmen eines Essigs, der 1,04 specif. Gewicht hat. Da nun aber die Pharmacopoe keinen Wassergehalt von 13 Procent in dem Kalisalz vorausgesetzt haben kann, so muss für die Beurtheilung der Stärke des Essigs das specif. Gewicht massgebend sein, oder man hat ein kohlensaures Kali anzuwenden, welches 13 Procent Wasser enthält.

Die Vorschrift zur Bereitung des concentrirten Essigs in der Preuss. Pharmacopoe liefert nach Krauthausen ein sehr reines Präparat, inzwischen findet es derselbe practischer, das Wasser womit man die Schwefelsäure verdünnen soll, wegzulassen, indem dann die Destillation rascher und in verhältnissmässig kleineren Retorten ausgeführt werden kann, und dieses dem Destillat nachher leicht mehr zugesetzt werden kann.

Für die Bereitung grösserer Mengen z. B. 30 Pfund von dem concentrirten Essig empfiehlt Krauthausen eine kupferne Destillirblase mit kupfernem Helm und Kühlröhre, in welche die Massen leicht hinein und die Rückstände leicht wieder herausgeschafft werden können, weil man dann z. B. 30 Pfund in 4 Stunden überzudestilliren im Stande sei. Es ist dabei selbstverständlich, dass der destillirte Essig zur Trennung von gewöhnlich beigemengter brenzlicher Säure und einem etwaigen Kupfergehalt einer fractionirten Rectification aus einer Retorte unterworfen werden muss, welche Rectification ausserordentlich leicht und ohne Stossen beim Kochen vor sich geht, wenn man etwa ½ Unze Asbest mit in die Retorte legt. Enthält der Essig schweflige Säure, so bringt man auch etwas Bleisuperoxyd mit in die Retorte.

Acetum crudum. Die im vorigen Jahresberichte, S. 119, mitgetheilten Angaben von

Nicholson und Price über die Unzulänglichkeit der Prüfung des *rohen Essigs* auf seinem Gehalt an Essigsäure durch Sättigung mit kohlensaurem Kali oder Natron und der Berechnung derselben nach der zur Neutralisirung davon verbrauchten Quantität sind von Otto (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 69) auf ihre Richtigkeit geprüft worden, weil sie, wenn die Methode die aus den Angaben hervorgehende fehlerhafte Bedeutung wirklich besitzt, das bisher allgemein angewandte Verfahren und also auch das von Otto in seinem Lehrbuch der Essigfabrication empfohlene Acetometer verdammt haben würden. Er fand die Angaben über die alkalische Reaction der neutralen Salze der Essigsäure mit Alkalien allerdings richtig, allein die Quantität von Essigsäure, welche die alkalische Reaction derselben in eine neutrale verändert, so geringfügig, dass das bisher befolgte Verfahren der Sättigung mit kohlensaurem Natron oder, wie bei seinem Acetometer, mit Ammoniak für die Praxis hinlänglich genaue Resultate gibt. So fand er z. B. in einerlei Essig mit seinem Acetometer 6,3, mit kohlensaurem Natron, 6,5 und mit kohlensaurem Baryt 6,2 Procent wasserfreier Essigsäure.

Acidum valerianicum. Bekanntlich ist das durch Destillation der Valeriana-Wurzel mit Wasser erhaltene ätherische Oel ein Gemenge von *Valeriansäure* $\dot{H} + C^{10} H^{18} O^3$, *Valerol* $= C^{10} H^{20} O^2$ und einem Kohlenwasserstoff $= C^{10} H^{16}$, und weiss man, dass wenn unter dem Einfluss von Alkalien Wasser und Sauerstoff darauf einwirken, aus dem $C^{10} H^{16}$ durch Aufnahme von Wasser der sogenannte Borneo-Campfer $= C^{10} H^{18} O$, und aus dem Valerol mit O^2 gerade zu Valeriansäure und Wasser gebildet werden, welche erstere mit dem Alkali in Verbindung tritt. Roder (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. II, 49) hat nun die interessante Bemerkung gemacht, dass zur Bildung der Valeriansäure aus Valerol die disponirende Mitwirkung des Alkali's nicht erforderlich ist, sondern dass das Oel den Sauerstoff, wenn man diesen in bekannter Weise entwickelt und gasförmig hineinleitet, mit allmälig sich so steigender Wärme-Entwickelung absorbirt, dass man das Gefäss mit dem Oel abkühlen muss, indem es mit dem Valerol die Valeriansäure hervorbringt, und diese Verwandlung ist beendet, wenn sich das Oel mit dem einströmenden Sauerstoff nicht mehr erhitzt und das Oel sich fast ganz in Wasser auflöst. Das Oel entwickelt dabei Dämpfe und durchläuft alle Farben von Hellgrün bis zum Dunkelgrün. Es ist dann dickflüssig und muss durch eine fractionirte Rectification von anderen Körpern befreit werden, um als reine Valeriansäure auftreten zu können.

Practische Anwendung wird man daher wohl nicht von dieser Erfahrung machen können (Vergl. Olea aetherea).

Acidum benzoicum. Ueber die Verwandlung der *Benzoesäure* und möglicher Weise auch der *Tonkasäure* in Hippursäure (Jahresb. VI, 31 etc. etc.), beim Durchgang durch den Organismus sind sehr schöne Untersuchungen von Hallwachs und Kühne, anfangs gemeinschaftlich (Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1857, No. 8, S. 129) und nachher von dem Ersteren allein (Ueber den Ursprung der Hippursäure in dem Harn der Pflanzenfresser. Eine von der medic. Facultät zu Göttingen gekrönte Preisschrift. Göttingen 1857) ausgeführt worden. Sie betreffen jedoch einen Gegenstand, der so ganz der physiologischen Chemie angehört, dass ich ihn derselben überweisen muss.

Acidum cinnamicum. Im Jahresberichte XIV, 25, habe ich angeführt, wie sich die

Angelicasäure $= C^{10} H^{14} O^3$, wenn man sie mit Kalihydrat erhitzt, ganz einfach nach folgendem Bilde

$$\left.\frac{C^{10} H^{14} O^3}{\dot{H}^3}\right\} = \left\{\begin{array}{l} H^4 \\ C^4 H^6 O^3 \\ C^6 H^{10} O^3 \end{array}\right.$$

unter Entwickelung von Wasserstoff in Propionsäure und in Essigsäure verwandelt. Die Angelicasäure muss daher eine Propionsäure sein, deren Radical sich mit $C^4 H^4$ gepaart hat, welches $C^4 H^4$ dann bei der Reaction mit H^2 und O^3 die Essigsäure gibt. Sie könnte auch als eine Essigsäure betrachtet werden, deren Radical sich mit $C^6 H^8$ gepaart hätte, welches $C^6 H^8$ dann bei der Reaction mit H^2 und O^3 die Propionsäure bildet, inzwischen erscheint die erstere Annahme richtiger, indem Chiozza bald darauf gefunden hat (Annal. der Chemie und Pharmacie LXXXVI, 264), dass die Acrylsäure $= C^6 H^6 O^3$, die Elainsäure $= C^{36} H^{66} O^3$ und die

Zimmetsäure $= C^{18} H^{14} O^3 = \dot{H}$ wenn man sie auf eine gleiche Weise mit Kalihydrat erhitzt, in gleicher analoger Art unter Entwickelung von Wasserstoff zerfallen alle 3 einerseits in Essigsäure und anderseits die erste in Ameisensäure, die zweite in Palmitinsäure oder Aethalsäure ($= C^{32} H^{62} O^3$) und die dritte, die Zimmetsäure nach

$$\left.\frac{C^{18} H^{14} O^3}{\dot{H}^3}\right\} = \left\{\begin{array}{l} H^4 \\ C^4 H^6 O^3 \\ C^{14} H^{10} O^3 \end{array}\right.$$

in Benzoesäure. Dass das Radical in der Zimmetsäure $= C^{18} H^{14}$ und in dem Zimmetöl $= C^{18} H^{16}$ ein aus $C^4 H^4$ und dem Radical der

Benzoesäure $= C^{14} H^{10}$ und dem des Bittermandelöls $= C^{14} H^{12}$ gepaartes ist, geht ferner daraus hervor, dass Chiozza (Ann. der Chem. und Pharmac. XCVII, 350) aus dem Bittermandelöl sowohl Zimmetöl als auch Zimmetsäure durch Paarung künstlich dargestellt haben.

Chiozza behandelte gleiche Atome Bittermandelöl $= C^{14} H^{12} O^2$ und Essigsäure-Aldehyd $= C^4 H^8 O^2$ mit Salpetersäure, und das Resultat war Zimmetöl, $= C^{18} H^{16} O^2$, ohnstreitig durch folgende Reaction

$$\left.\begin{matrix} C^{14} H^{12} O^2 \\ C^4 H^8 O^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2 \dot{H} \\ C^{18} H^{16} O^2, \end{matrix}\right.$$

gebildet, wonach der vermittelnde Einfluss der Salzsäure darin besteht, dass sie den Essigsäure Aldehyd in $C^4 H^4$ und in $2 \dot{H}$ theilte, worauf sich das $C^4 H^4$ mit dem $C^{14} H^{12}$ in dem Bittermandelöl paarte, um damit das Zimmetöl $= C^{18} H^{16} O^2$ zu bilden.

Bertagnini erhitzte ein Gemisch von gleichen Atomen Bittermandelöl und Chloracetyl $= C^4 H^6 Cl^2 O^2$ auf + 120 bis 130° 8 bis 10 Stunden lang, und das Resultat war Zimmetsäure $= C^{18} H^{14} O^3$, wahrscheinlich durch folgende Reaction

$$\left.\begin{matrix} C^{14} H^{12} O^2 \\ C^4 H^6 Cl^2 O^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{H} \text{ und } HCl \\ C^{18} H^{14} O^3, \end{matrix}\right.$$

indem aus dem Chloracetyl einerseits die Cl^2 mit H^2 als HCl und anderseits 2 O austreten, welche letztere in bekannter Weise aus dem Bittermandelöl $\dot{H}$ und Benzoesäure hervorbrachten, deren Radical sich dann mit dem von dem Chloracetyl übrig gebliebenen $C^4 H^4$ paarten, um so die Zimmetsäure zu bilden. Die Zimmetsäure muss daher in der Folge durch die Formel $\left.\begin{matrix} C^{14} H^{10} \\ C^4 H^4 \end{matrix}\right\} O^3$ und nicht mehr mit $C^{18} H^{14} O^3$ vorgestellt werden. Die Angelicasäure in gleicher Art mit $\left.\begin{matrix} C^6 H^{10} \\ C^4 H^4 \end{matrix}\right\} O^3$ und die

Elainsäure mit $\left.\begin{matrix} C^{32} H^{62} \\ C^4 H^4 \end{matrix}\right\} O^3$, und da nun das $C^{32} H^{62} O^3$ in der letzteren die Palmitinsäure ist, so scheint in den vorgelegten Verhältnissen auch ein Schlüssel für die Erklärung zu liegen, wie die von dem Heintz'schen Gesetz abweichenden fetten Säuren als secundäre Produkte von den gesetzfügigen fetten Säuren auftreten können (Vergl. die Artl. Fette Säuren und Oleum Lini in diesem Bericht).

Acidum lacticum. Ueber das Vorkommen der *Milchsäure* im Thier- und Pflanzenreich hat Ludwig (Archiv der Pharmac. CXXXX, 259—298) eine sehr lesenswerthe historische Monographie geliefert und dieser auch einige eigne Erfahrungen eingeschaltet, aus denen folgt, dass diese Säure in Betreff des Pflanzenreichs bis jetzt nur erst im Primula veris und Bellis perennis als fertig gebildet angenommeu werden kann, und dass sie also, wenn man sie in gewissen Pflanzensäften und Extracten gefunden hat, in diesen erst bei der Darstellung und Aufbewahrung derselben auf die bekannte Weise durch die Milchsäure-Gährung entstanden ist (Vergl. jedoch vitis vinifera und Baeobotrys in diesem Jahresbericht).

Milchsäure-Gährung. Bei diesem Process, über welchem in mehreren der vorhergehenden Jahresberichten die Rede gewesen ist, bildet sich aus dem Zucker, wie schon Kirchhoff gezeigt hat, ausser Milchsäure auch Mannit und ein Gummi. Brüning (Ann. der Chem. und Pharmac. CIV, 197) hat dieses Gummi nun aus der gegohrenen Flüssigkeit abgeschieden und gefunden, dass es weder Dextrin noch Arabin, aber doch nach der Formel $C^{12} H^{20} O^{10}$ zusammengesetzt ist. Es reducirt nicht Kupfer.

Acidum gallotannicum. Ueber die Natur der *Gallusgerbsäure* hat Knop (Chemisches Centralblatt II (1857), 370—381) seine Untersuchungen, aus denen ich die früher erhaltenen Resultate in den Jahresberichten XII, 128; XIV, 133 und XV, 110, vorgelegt habe, fortgesetzt und jetzt den Schluss derselben mitgetheilt. Es hat sich dabei herausgestellt, dass mehrere von den in der letzten Arbeit aufgestellten Resultate unrichtig sind und deshalb so ausgefallen waren, dass er als verwandelndes Agens schwefligsaures Ammoniumoxyd anwandte, mit dem die Reactionen nicht so leicht und klar zu verfolgen waren, was nicht der Fall ist, wenn anstatt dessen schwefligsaures Natron angewandt wird, wie er jetzt gefunden hat, und welches Agens er überhaupt aus dem Grunde anwandte, um dabei den Einfluss der Luft, welcher gerade hier von so grosser und wesentlicher Bedeutung ist, zu vermeiden.

In den erwähnten Jahresberichten habe ich angeführt, wie schon viele mit aller Sorgfalt ausgeführte Analysen der Gerbsäure vorliegen, dass aber den Resultaten derselben mehrere, ganz verschieden aussehende Formeln gleich gut entsprechen, und dass es daher nur durch Verwandlungsproducte zu entscheiden übrig geblieben war, welche von diesen Formeln die richtige ist und welchen rationellen Ausdruck die als richtig erkannte erhalten müsse. Diesen gordischen Knoten zu lösen haben insbesondere Wetherill, Mulder, Strecker und bereits auch schon Knop versucht. Da sich bei allen Studien die schon von Scheele beobachtete leichte und constante Verwandlung der Gerbsäure in Gallussäure bestätigte und es sich ferner auch noch zeigte, dass sie durch den Ein-

fluss der verschiedenartigsten Agentien so stattfinden kann, dass nur die Ausbeute der Gallussäure in Folge von secundären Processen eine ungleich grosse ist, so musste diese constante Erfahrung natürlich zu der Annahme führen, dass Gallussäure ein fertig gebildeter und eben so wesentlicher als reichlicher Atom-Complex der Gerbsäure sein müsse, und darauf kommen auch die Ansichten Aller über die rationelle Natur der Gerbsäure zurück. Es kam also nur darauf an, aus den Verwandlungsproducten nachzuweisen, was die Gerbsäure auser Gallusäure, natürlich mit dieser chemisch verbunden, noch enthalte, und darin sind alle bisherigen Bestrebungen erfolglos geblieben.

Wetherill und Mulder (Jahresb. VII, 174 und VII, 129) bekamen durch den Einfluss von Mineralsäuren unter Abschluss der Luft eine so grosse Menge von Gallusäure, der Erstere mit Schwefelsäure 87,4 Procent und der Letztere mit Salzsäure noch mehr, dass sie dadurch zu der Annahme geführt wurden, die Gallussäure sei nur eine polymerische Modification von der Gerbsäure, welche letztere durch jene Einflüsse nur einfach in 2 oder in 4 Atome Gallussäure zerfalle. Wetherill nahm für die Gerbsäure die Formel C^{14} H^{12} O^{10} und für die Gallussäure die Formel C^{7} H^{6} O^{5} an, wonach 1 Atom der ersteren 2 Atome der letzteren geben musste. Mulder nahm dagegen für die wasserfreie Gerbsäure die Formel C^{28} H^{18} O^{17} und für die wasserfreie Gallussäure die Formel C^{7} H^{2} O^{3} an, wonach 1 Atom der ersten in 1 $\dot{H}$ und in 4 ($\dot{H}$ + C^{7} H^{2} O^{3}) zerfallen musste, woraus es sich sehr wohl erklärte, dass nach dem Gewichte nicht ganz so viel Gallussäure erhalten werden musste, als Gerbsäure zersetzt worden war, was wiederum Wetherill's Formel nicht erklärte. Noch einfacher wäre es gewesen, in Mulder's Formel noch 1 Atom fertig gebildetes Wasser anzunehmen, indem dann 1 Atom Gerbsäure = C^{28} H^{16} O^{16} ganz einfach in 4 Atome wasserhaltige Gallussäure zerfallen würde.

Inzwischen ist es jetzt wohl als ausser Zweifel gesetzt anzunehmen, dass 1 Atom wasserfreie Gallussäure durch die Formel C^{14} H^{12} O^{10} ausgedrückt wird, wodurch sie also nach Wetherill eine isomerische Modification von der Gerbsäure sein würde, in welche sie durch den Einfluss der Agentien versetzt werde. Dagegen ist diese Formel der Gallussäure mit der von Mulder für die Gerbsäure aufgestellten unter der Annahme ganz unvereinbar, dass die letztere sich nur in Wasser und in Gallussäure theilen sollte.

Strecker nahm daher für die wasserfreie Gerbsäure die Formel C^{54} H^{38} O^{31} und für die wasserfreie Gallussäure die Formel C^{14} H^{10} O^{9} an. Durch eine Reihe von Versuchen bestrebte er sich dann zu beweisen, dass die Gerbsäure ein Glucosid sei, bestehend aus 3 Atomen Gallussäure (zusammen = C^{42} H^{30} O^{27}) und 1 Atom von einem Kohlenhydrat = C^{12} H^{8} O^{4}, welches bei dem Einfluss der Agentien abgeschieden und mit 8 Atomen Wasser in Traubenzucker verwandelt werden sollte, während jene 3 Atome Gallussäure in Freiheit gesetzt würden. Wenn es nun auch schon sehr ungewöhnlich und daher unwahrscheinlich aussehen dürfte, dass ein aus einer Paarung austretendes Kohlenhydrat 8 Atome Wasser zur Bildung von Zucker aufnehmen müsste, so würde dieses noch viel mehr der Fall sein, wenn man für die Gallussäue die Formel C^{14} H^{12} O^{10} geltend macht; denn nach Abzug von 3 Atomen der so zusammengesetzten Gallussäure von der Gerbsäure-Formel würde das sehr unwahrscheinliche Kohlenhydrat C^{12} H^{2} O übrig bleiben, welches sogar 11 Atome Wasser bedürfte, um Zucker zu werden. Abgesehen von diesen ungünstigen Verhältnissen gelang es Strecker auch nicht, die Bildung von Zucker dabei unzweifelhaft nachzuweisen.

Knop nahm dann für die Gerbsäure die Formel C^{36} H^{32} O^{22} und für die Gallussäure die Formel C^{14} H^{12} O^{10} an, und suchte durch seine Untersuchungen den Beweis zu führen, dass die Gerbsäure eine den natürlichen Fetten ganz analoge Natur der Säure-Aether besitze und in so fern aus 2 Atomen Gallussäure und 1 Atom von einem basischen Körper = C^{8} H^{8} O^{2} bestehe, welcher letztere im Abscheidungsmomente mit 6 Atomen Wasser (ganz annalog wie das Lipyloxyd bei der Abscheidung mit Wasser in den 3atomigen Alkohol: Glycerin) in einen polyatomigen Alkohol = C^{9} H^{20} O^{8} übergehe.

Jetzt nun gibt Knop die bestimmte Erklärung ab, dass noch kein Chemiker, also auch er selbst nicht, die wahre Natur der Gerbsäure ermittelt habe, und dass er selbst darin den grösseren Fehler gemacht hätte, die Formel sowohl für die Gerbsäure als auch für das basische Oxyd darin und den diesem entsprechenden Alkohol festzustellen, wiewohl er doch noch der Ansicht den Vorzug gibt, nach welcher die Gerbsäure eine den natürlichen Fetten analoge Natur besitzt, aber ohne dem darin mit Gallussäure verbundenen basischen Oxyd einen bestimmten Ausdruck zu geben, indem er nicht im Stande war, die Natur desselben befriedigend aufzuklären.

Als nämlich Knop die Gerbsäure mit schwefligsaurem Natron eine angemessene Zeit lang gekocht hatte, bekam er die Gerbsäure bis auf nur 5 bis 6 Procent in Gallussäure verwandelt, während diese 5 bis 6 Gewichtsprocente sich in einen rothbraunen syrupförmigen Körper verwandelten, dessen wahre Natur aufzuklären trotz

unsäglicher Mühe nicht gelang. Knop fand, dass dieser Körper constant dabei auftrat, dass sein Gewicht mit dem der erhaltenen Gallussäure zusammen stets genau so viel betrug, als Gerbsäure für die Zersetzung angewandt worden war, und dass also bei der Zersetzung der Gerbsäure nichts anderes als Gallussäure und dieser syrupförmige Körper gebildet wird.

Dieser syrupförmige Körper färbt sich durch Schwefelsäure prächtig carminroth, und so wie er nach der Abscheidung von der Gallussäure erhalten wird, befindet er sich in Verbindung mit schwefligsaurem Natron, woraus derselbe aber nicht zu einer Analyse brauchbar zu isoliren war. Inzwischen gelang es doch, in dieser Verbindung die schweflige Säure durch Oxalsäure zu ersetzen und eben dadurch eine analoge völlig weisse, in weichen, feinen, seidenartigen und durch Schwefelsäure carminroth werdenden Nadeln krystallisirende Verbindung zu erhalten, welche bei der Analyse nach der Formel $4 \dot{Na} \ddot{\overline{C}} + C^2 H^4 O^2$ zusammengesetzt gefunden wurde, wodurch $C^2 H^4 O^2$ der Ausdruck für den Körper sein würde, welcher neben der Gallussäure aus Gerbsäure entsteht, und welcher als ein Kohlenhydrat auftritt. Inzwischen zeigte diese Verbindung von anderen Bereitungen nicht immer völlig dieselbe Zusammensetzung, aber doch immer so, dass die Resultate nur Sinn erhalten, wenn man den organischen Bestandtheil darin als ein Kohlehydrat betrachtet, dessen wahre Natur und Entstehung aus Gerbsäure zukünftigen Versuchen aufzuklären vorbehalten bleibt. Aber was er auch ist und wie er auch entsteht, so ist er doch, wie Knop entschieden gezeigt hat, kein Zucker, und daher auch die Gerbsäure durchaus kein Glucosid, wie Strecker glaubte.

Berücksichtigt man jedoch die geringe Menge, in welcher dieser Körper auftritt, so sollte man doch fast vermuthen, dass er ein secundäres, entweder aus Gerbsäure oder Gallussäure durch Reduction oder Oxydation etc. entstandenes Nebenproduct sei.

Was nun die übrigen im Jahresberichte XV, 3, angeführten Körper anbetrifft, so beantragt Knop, die folgenden 3 davon als nicht existirend zu streichen:

a) Das *Hydrylamin* = N̶H̶^5, indem überall da, wo es zur Sprache gebracht worden ist, nur Ammoniak = H̶N̶^3 damit verstanden werden soll.

b) Das *Gallussäure-Hydrylamid* = $C^{14} H^{12} O^9 + \text{N̶H̶}^4$, womit jetzt nur Gallussäure-Amid = $C^{14} H^{12} O^9 + \text{N̶H̶}^2$ zu verstehen sein soll.

c) Die *Paragallussäure*, das *Paragallussäure-Amid* und das *Paragallussäure-Hydryl-Amid* als ganz unbestimmte Körper.

Die Aufstellung aller dieser Körper ist aus der Unmöglichkeit entsprungen, die bei der verwickelteren Reaction von schwefligsaurem Ammoniak auf Gerbsäure auftretenden Producte völlig von einander zu isoliren.

Unter der Leitung von Rochleder hat ferner Kawalier (Sitzungsberichte der K. K. Acad. d. Wiss. zu Wien XXII, 558) die *Gallusgerbesäure* mit Kali in einem Strome von Wasserstoffgas behandelt, und dabei einerseits Gallussäure und anderseits einen amorphen, gelblich gefärbten, gummiähnlichen, etwas bitter und sauer schmeckenden Körper erhalten, welcher sich bei der Analyse nach der Formel $C^{12} H^{22} O^{11}$ zusammengesetzt zeigte. Von 150 Grammen Gerbsäure hatte sich daneben keine nachweisbare Spur von Zucker gebildet. Rochleder will dieses Ergebniss specieller verfolgen lassen und die Resultate demnächst mittheilen.

Horsley (Repert. of the Brit. Assoc. 1856 p. 52) gibt an, dass die Verwandlung der Gerbsäure in Gallussäure durch verdünnte Schwefelsäure so ausserordentlich beschleunigt werde, dass wenn man gepulverte Galläpfel mit derselben befeuchtet, und dem Einfluss des Sonnenlichts aussetzt, die Bildung der Krystallbüschel von Gallussäure an der Oberfläche schon in einigen Stunden beginnt, und Horsley ist daher der Ansicht, dass in einem öfter wiederholten Befeuchten mit sehr verdünnter Schwefelsäure und Aussetzen an die Sonne ein practisches Verfahren zur Bereitung von Gallussäure bestehe.

Auch reine Gerbsäure verwandelt sich nach dem Befeuchten mit der verdünnten Schwefelsäure in kurzer Zeit in weisse Krystallbüschel von Gallussäure. — Wie leicht und schön die Gerbsäure durch den Einfluss von Schwefelsäure und besonders von Salzsäure in Gallussäure übergeht, wissen wir schon aus Wetherill's und Mulder's Versuchen, und es fällt daher auf, dass bei den neueren Versuchen über die Natur der Gerbsäure nicht auch das Verhalten von Salzsäure geprüft worden ist, weil dieselbe ein reineres und deutlicheres Resultat zu versprechen scheint.

Acidum gallitannicum. Zur Darstellung der *Gallussäure* gibt Steer (Sitzungsber. der K. K. Acad. d. Wiss. in Wien XXII, 249) das folgende, nach den bekannten Angaben von Scheele und Braconnot gerade nichts besonderes Neues mehr darbietende Verfahren im Grossen an:

Man rührt 100 Pfund möglichst klein gestossene schwarze türkische Galläpfel mit Wasser zu einem dünnen Brei an, lässt diesen 10 Tage lang unter öfterem Umrühren und Ersetzen des eingesogenen Wassers ruhig stehen, setzt nun so viel Wasser zu, dass

nach dem Klären in der Ruhe eine etwa 3 Zoll hohe Flüssigkeit über den Galläpfeln steht, giesst diese Flüssigkeit ab, und zieht die rückständige Masse in einem geeigneten Fasse bis zur Erschöpfung deplacirend aus, vermischt alle Auszüge mit der ersten abgegossenen Lauge, klärt sie durch Sedimentiren und Decanthiren, und stellt sie in bedeckten Schalen von Steingut 3 — 4 Monate oder so lange ruhig hin, bis sich alle Gerbsäure in Gallussäure verwandelt und in Gestalt dieser auskrystallisirt hat. Durch Herausnehmen derselben, Abspülen mit Wasser und Trocknen bekommt man etwa 24 Pfund unreiner Gallussäure.

Zur Reinigung derselben löst man sie in siedendem destillirtem Wasser auf, erhält die Lösung heiss und ruhig, bis sie sich geklärt hat, giesst sie dann in Glaskolben, behandelt sie in diesen mit gereinigter Blutkohle, filtrirt noch heiss durch weisses eisenfreies Löschpapier und lässt krystallisiren. Die dann in einem bedeckten Gefässe nach 24 Stunden angeschossene reine Gallussäure muss nach dem Abtropfen sogleich in Papier verhüllt getrocknet werden, weil sonst die Spitzen der Krystallmassen im feuchten Zustande durch den eisenhaltigen Staub der Luft schwarz werden, was sich selbst über die ganze Krystallmasse weiter erstrecken kann, und was übrigens sehr schön aussieht.

Auf Veranlassung von Rochleder sind von Nachbaur (Sitzungsber. der K. K. Acad. d. Wiss. zu Wien, XXIV, 270) durch Behandeln der Gerbsäure mit den Chlorüren von Acetyl, Butyryl und Benzoyl folgende Körper darstellt, beschrieben und analysirt worden:

Tetracetylgallussäure $= C^{30} H^{28} O^{18}$
Triacetylgallussäure $= C^{26} H^{24} O^{16}$
Dibutyrylgallussäure $= C^{30} H^{36} O^{14}$
Dibenzoylgallussäure $= C^{42} H^{28} O^{14}$

Diese Körper sind also alle Säuren, und sie enthalten den Atom-Complex der Gallussäure, woraus Wasserstoff-Aequivalente ausgetreten, und die angeführten Radicale mit 2 Atomen Sauerstoff in der Anzahl eingetreten sind, die sich durch die vorgesetzten Zahlworte ausweisen.

Acidum pyrogallicum. Für die Darstellung der *Pyrogallussäure* $= \dot{H} + C^{12} H^{12} O^{6}$, welche bekanntlich jetzt in der Photographie eine allgemeine Anwendung findet, gibt Liebig (Ann. der Chem. und Pharmac. CI; 47) das folgende Verfahren als das zweckmässigste und vortheilhafteste an.

Liebig bemerkt zunächst, dass in der Anwendung von trocknen Galläpfeln oder von dem daraus bereiteten trocknen Extract für die trockne Destillation keine Ersparniss erreicht werde, sondern dass sich dazu die krystallisirte Gallussäure ($= \dot{H}^2 + C^{14} H^{12} O^{10}$) am besten eigne. Diese wird also zunächst rein dargestellt, um sie dann der verwandelnden Sublimation zu unterwerfen, für die man sie trocknet, und bei der sich dann $2 C^{14} H^{12} O^{10}$ in $4 \ddot{C}$, $2 \dot{H}$, $C^{12} H^{8} O^{4}$ Metagallussäure oder Melangallussäure — und in $C^{12} H^{12} O^{6}$ — Pyrogallussäure umsetzen und von der letzteren nach der Rechnung 39 Theile aus 100 Theilen Gallussäure erhalten werden sollen, und zwar in der schönsten krystallisirten Form. Ist es aber richtig, dass die trockne Gallussäure $= C^{14} H^{12} O^{10}$ bei $+ 215^{0}$ ganz einfach in $2 \ddot{C}$ und in Pyrogallussäure $= C^{12} H^{12} O^{6}$ zerfällt und die letztere wiederum in etwas höherer Temperatur weiter in $2 \dot{H}$ und in Metagallussäure $= C^{12} H^{8} O^{4}$ verwandelt wird, dass also alle diese Producte nicht gemeinschaftliche von auf ein Mal 2 Atomen Gallussäure sind, so sollten im glücklichsten Falle 74 Theile Pyrogallussäure aus 100 Theilen Gallussäure erhalten werden. Dieses letztere scheint Liebig auch angeben gewollt zu haben, indem er gleich darauf fortfährt: da nun aber die Pyrogallussäure in einer nur wenig höheren Temperatur, als in welcher sie gebildet und sublimirt wird, sich gleich weiter in Wasser und Metagallussäure theilt, besonders wenn sie bei ihrer Bildung nicht gleich so weggeführt wird, dass sie sich nicht in dem erhitzten Raume des Sublimationsgefässes condensiren und in die stark erhitzte Masse zurückfliessen kann, so hängt natürlich die Ausbeute von der Vermeidung dieser weiteren Verwandlung und von dem vorsichtigen Erhitzen der Gallussäure selbst ab. Liebig empfiehlt daher für die Operation den von Mohr in seiner pharmaceutischen Technik 1853, S. 219 beschriebenen Apparat. Man vermischt die stark getrocknete Gallussäure mit ihrer gleichen Gewichtsmenge gröblich gepulverten Bimstein, füllt mit diesem Gemenge die tubulirte Retorte nicht über $\frac{1}{4}$ ihres inneren Raumes an, umgibt sie in einer Capelle bis nahe an den Tubulus mit Sand, und setzt sie der Temperatur aus, bei welcher die Gallussäure gerade die richtige Zersetzung erleidet, indem man fortwährend durch den Tubulus einen Strom Kohlensäuregas durch ein Glasrohr einleitet, welches dasselbe unmittelbar auf die Masse führt. Dieses Kohlensäuregas führt dann nicht bloss die gebildete Pyrogallussäure sofort aus dem Sublimationskolben und entzieht sie so einer weiteren Zersetzung, sondern es nimmt auch das Gas des gebildeten Wassers mit weg, so dass sich dasselbe nicht in der Wölbung der Retorte condensiren kann, wodurch die Stellen rein bleiben, an denen sich die Krystalle der Pyrogallusäure ansetzen sollen, während in der Vorlage sowohl dieses Wasser als auch die

Pyrogallussäure, welche mit dem Gasstrom weiter geführt wird, zu einer syrupdicken Lösung condensirt werden, aus der man die letztere durch Verdunsten, wiewohl immer etwas gefärbt, wieder erhält.

In einem Sandbade lässt sich allerdings keine Temperatur genau unterhalten, und am zweckmässigsten würde es daher sein, die Retorte in einem Bade zu erhitzen, worin genau die Temperatur constant erhalten werden kann, worin gerade die Zersetzung der Gallussäure stattfindet: bei + 210 bis + 215° und nach Mulder (Jahresb. VIII, 128) bei höchstens + 250°.

Bei Anwendung eines Sandbades bekam Liebig aber doch, je nach der angewandten Quantität von Gallussäure, 31 bis 33 Procent Pyrogallussäure, theils zu langen, breiten, platten, weissen und glänzenden Nadeln condensirt, theils an den heisseren Stellen der Wölbung und des Halses der Retorte zu etwas röthlichen, harten Krusten zusammengeschmolzen, und theils durch Verdunsten der Lösung aus der Vorlage. Die Nadeln lassen sich leicht mit einem Federbart wegnehmen und die Krusten mit einem silbernen Spatel abstossen und sammeln. Die röthliche Farbe der Krusten kann durch Behandeln ihrer Lösung in Wasser mit Thierkohle nicht weggenommen werden.

Rösing (Compt. rend. XLIV, 1149) hat die Pyrogallussäure einer Reihe von Prüfungen unterworfen, und er ist dabei zu dem Resultat gekommen, dass sie keine Säure sei, sondern ein indifferenter oder neutraler Körper, den er nun

Pyrogallin nennt, und den er treffend mit dem Orcin = $C^{14}H^{16}O^{4}$ vergleicht; denn gerade so, wie die Gallussäure beim Erhitzen in 2 $\ddot{C}$ und in das Pyrogallin zerfällt, theilt sich die Orsellsäure = $C^{16}H^{16}O^{8}$ in 2 $\ddot{C}$ und in Orcin (Jahresb. IX, 29).

Die käufliche Pyrogallussäure reagirt allerdings sauer, aber dieses rührt von fremden Stoffen her, und in reinem Zustande ist sie ganz neutral. Die reine Pyrogallussäure ist luftbeständig, aber in Lösung färbt sie sich an der Luft sehr rasch braun bis schwarzbraun und setzt sich so gefärbt daraus an. Unter dem Einfluss von Alkalien färbt sie sich ähnlich, aber das hier entstehende Product ist nicht dasselbe wie ohne Alkali, die Natur von beiden konnte jedoch noch nicht erforscht werden. Trocknes Ammoniakgas wird von der Pyrogallussäure bis zu 2 Procent absorbirt, die aber im luftleeren Raum davon wieder weggehen. Vermischt man die Lösung der vermeintlichen Säure in Wasser mit Ammoniak, so färbt sie sich an der Luft tief braun, und dann hinterlässt sie beim Verdunsten eine braune Masse, welche Rösing *Pyrogallin* nennt, und welche er als dem Orcin analog betrachtet. Sie hat eine harzige Beschaffenheit.

Salzsäure wirkt weder kalt noch warm auf die Pyrogallussäure ein, aber Salpetersäure zerstört sie mit Bildung von Oxalsäure. Schwefelsäure löst sie mit gelber Farbe und die Lösung wird beim Erhitzen schwarz. Chlor bildet damit Salzsäure und ein chlorhaltiges schwarzes Product. Jod wirkt erst bei + 200° schwach darauf ein, und Brom bildet damit unter Entwickelung von Bromwasserstoffsäure ein Brom-haltiges Substitutionsproduct = $C^{12}H^{6}Br^{6}O^{6}$, welches eine gelbliche, schwere Masse ist, sich nicht in kaltem Wasser löst, aber mit heissem Wasser eine Lösung bildet, die durch Eisenvitriol indigoblau wird.

Die vermeintliche Pyrogallussäure kann nicht Kohlensäure austreiben und mit Aethyloxyd keinen Aether bilden.

Aus der Trommer'schen Zuckerprobe-Flüssigkeit reducirt sie Kupfer, gleichwie dieses der Traubenzucker bewirkt.

2. Organische Basen.

Für die bekannte Theorie, nach welcher alle organischen Basen eine Ammoniak-Natur haben, sind im Laufe dieses Jahres zwei interessante Beweise geliefert worden.

Der *eine* von Schwarzenberg (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 424) besteht in dem Gleichverhalten des Ammoniaks und der Basen gegen den zwiebelrothen Rückstand, welcher bekanntlich beim Verdunsten der Harnsäure mit Salpetersäure hinterbleibt. Derselbe löst sich bekanntlich in Ammoniak, durch Bildung von Murexid, mit purpurrother Farbe. Ganz dasselbe, wie hier Ammoniak, bewirken in analoger Weise auch Nikotin, Coniin und Anilin, so dass man jenen Rückstand auch zur Entdeckung der geringsten Mengen von diesen Basen benützen kann. Nikotin bringt die reinste purpurrothe Farbe hervor, und Anilin bewirkt mehr eine violette Farbe.

Der *zweite* Beweis von Sonnenschein wird in dem folgenden Referate zur Besprechung kommen.

In der *Phosphormolybdänsäure* hat nämlich Sonnenschein (Journ. für pract. Chemie LXXI, 498) ein Reagens entdeckt, um die Gegenwart einer organischen Base zu erfahren, mag dieselbe eine natürliche oder künstliche, eine freie oder an eine Säure gebundene sein. Die Basen müssen jedoch Stickstoffbasen sein,

und diese werden dadurch alle in schwerlösliche Verbindungen verwandelt, die sich abscheiden, mit verschiedenen gelben Farben und bald flockig, bald pulverig, bald voluminös, aber im Allgemeinen doch so, dass man sie dadurch einzeln nicht von einander unterscheiden kann:

Hellgelb und *flockig* werden gefällt Morphin, Veratrin, Jervin, Aconitin, Emetin, Atropin, Daturin, Aethylamin, Diäthylamin, Triäthylamin, Mercuroteträthylammonium, Mercurotetramylammonium, Methylamin, Dimethylamin, Trimethylamin, Tetramethylammonium, Amylamin, Diamylamin, Triamylamin, Tetraamylammonium, Anilin.

Hellgelb und *voluminös* werden gefällt Thein, Theobromin, Coniin, Nicotin.

Hellgelb und *pulverig* wird nur das Mercuramin gefällt.

Weissgelb und *flockig* werden gefällt Chinin und Cinchonin.

Weissgelb und *voluminös* wird nur das Strychnin gefällt.

Bräunlichgelb und *flockig* werden gefällt Narkotin und Piperin.

Bräunlichgelb und *voluminös* wird nur das Codein gefällt.

Ochergelb und *flockig* wird nur das Brucin gefällt.

Schmutziggelb und *flockig* wird nur das Berberin gefällt.

Graugelb und *voluminös* wird nur das Delphinin gefällt.

Orangegelb und *flockig* wird nur das Colchicin gefällt.

Schwefelgelb und *flockig* wird nur das Sinamin gefällt.

Citronengelb und *pulverig* wird nur das Solanin gefällt.

Citronengelb und *flockig* wird nur das Chinolin gefällt.

Alle diese Fällungen verhalten sich dem phosphormolybdänsauren Ammoniak ganz analog.

Sie sind in Wasser, Alkohol, Aether und, mit Ausnahme der Phosphorsäure bei gewöhnlicher Temperatur, in verdünnten Mineralsäuren unlöslich oder doch sehr schwer löslich, am unlöslichsten in verdünnter Salpetersäure.

Concentrirte Salpetersäure löst sie beim Kochen theilweise zu einer klaren Flüssigkeit auf, die sich beim Erkalten wieder trübt.

Essigsäure hat in der Kälte kaum eine lösende Wirkung darauf, aber beim Erhitzen löst sie dieselben auf und scheidet sie beim Erkalten wieder ab, zuweilen im Ansehen verändert, wie z. B. der von Morphin als ein braungelbes Pulver.

Oxalsäure löst sie in der Kälte nicht auf, dagegen aber beim Erhitzen und scheidet sie dann beim Erkalten nicht wieder ab, und ähnlich verhalten sich Weinsäure und Citronensäure, welche letztere jedoch leicht eine Reduction der Molybdänsäure bewirkt.

Kaustische, kohlensaure, borsaure, phosphorsaure und, wiewohl etwas schwieriger, weinsaure und essigsaure Alkalien lösen die Niederschläge auf, meist unter Abscheidung der organischen Base darin.

Kaustische und kohlensaure alkalische Erden, Silberoxyd und Bleioxyd, so wie deren kohlensaure Salze zersetzen die Niederschläge langsam, unter Abscheidung der organischen Base und Bildung anderer phosphormolybdänsaurer Salze.

Um den ausserordentlichen Grad der Empfindlichkeit zu zeigen, so bemerkt Sonnenschein, dass 0,000071 Grm. Strychnin in 1 C. C. Lösung durch Phosphormolybdänsäure noch sehr deutlich erkennbar gefällt werde.

Um die Sicherheit der Erkennung einer organischen Base zu zeigen, führt Sonnenschein zahlreiche, stickstoff-freie und stickstoff-haltige Körper auf, welche nicht durch Phosphormolybdänsäure gefällt werden, und dahin gehören die eigenthümlichen Körper wie Digitalin, Mekonin etc., so wie Blausäure, Hippursäure, Harnsäure etc., endlich auch Harnstoff, Sinapolin und Asparagin. Den Farbstoffen angehörige Körper geben zwar meist Fällungen, die aber von denen der organischen Basen sehr leicht zu unterscheiden sind.

Da aber Harnstoff und Sinapolin bisher zu den organischen Basen gezählt worden sind, und durch Phosphormolybdänsäure nicht gefällt werden, so nimmt Sonnenschein an, dass beide Körper keine Basen, sondern, wie das Asparagin, nur Amide seien, woraus dann wiederum folgen würde, dass die Eigenschaft der Phosphormolybdänsäure, unlösliche oder doch sehr schwer lösliche Verbindungen zu bilden, nur dem Ammoniak oder vielmehr dem Ammonium zukomme, mag dasselbe in Gestalt von NH^4 oder in Gestalt der so zahlreichen Wasserstoff-Substitutions-Producte, die wir organische Basen (Jahresb. XII, 129) nennen, vorliegen, und dass wir also überall da, wo die Phosphormolybdänsäure eine unlösliche oder schwerlösliche und verschieden gelb gefärbte Verbindung hervorbringt, das Vorhandensein von entweder Ammoniak und Ammonium oder von einer organischen Base anzunehmen be-

rechtigt seien. Dadurch bekommen Sonnenschein's Erfahrungen natürlich eine grosse wissenschaftliche Bedeutung, aber zugleich auch eine besondere practische Wichtigkeit dadurch, dass man die organischen Basen mit Phosphormolybdänsäure aus Flüssigkeiten ausfällen und aus der niedergeschlagenen Verbindung rein abscheiden kann, sowohl für die Darstellung derselben aus Decocten, Infusionen etc., als auch bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen aus organischen Massen, und Sonnenschein hat daher auch sogleich mehrere Versuche darüber angestellt, deren Resultate ausweisen, dass man sie wenigstens bei gerichtlichen Untersuchungen höchst vortheilhaft und zweckmässig anwenden kann.

a) Zerstossener Samen von Colchicum autumnale wurde mit Salzsäure-haltigem Wasser ausgezogen, der Auszug im Wasserbade concentrirt, durch Filtriren von einer darin abgeschiedenen braunen Masse befreit, mit Phosphormolybdänsäure versetzt, der dadurch entstandene Niederschlag abfiltrirt, mit Phosphormolybdänsäure-haltigem Wasser ausgewaschen, noch feucht mit kohlensaurem Baryt vermischt, unter Umrühren zur Trockne verdunstet, der trockne Rückstand mit Aether ausgezogen und die filtrirte Aetherlösung verdunsten gelassen. Dabei blieb eine amorphe, glänzende, gelbliche Masse zurück, welche Sonnenschein als das Colchicin betrachtet, wenn auch noch nicht in völlig reinem Zustande. Dieselbe konnte ausserordentlich schwer krystallisirt und höchstens nur in Gestalt eines Haufwerks von blumenkohlähnlichen Aggregaten erhalten werden. Sie schmeckte bitter und kratzend, wirkte auf Goldchlorid stark reducirend, wurde durch Jod kermesfarbig verdickt, färbte Salpetersäure gelb, und tödtete in geringer Menge ein Kaninchen nach 6 Stunden.

Der Inhalt des Magens und der Gedärme des dadurch gestorbenen Kaninchens wurde darauf mit Salzsäure-haltigem Wasser ausgezogen, und der Auszug eben so, wie der aus dem Samen von Colchicum autumnale, behandelt und dabei wurde eine Masse erhalten, welche sich gegen Jodtinctur, starke Salpetersäure und überhaupt eben so, wie das aus den Samen dargestellte Colchicin, verhielt.

Nach diesen Angaben erscheint das Colchicin bestimmt als eine Base, während diese Natur, wie ich im Vorhergehenden in der Pharmacognosie bei Colchicum autumnale mitzutheilen Gelegenheit hatte, von Mehreren völlig in Abrede gestellt wird.

b) dann vermischte Sonnenschein 1/2 Unze Krähenaugenpulver mit Stärke, Zucker, Milch etc., liess die Mischung mehrere Wochen lang stehen, zog nun die in Fäulniss begriffene Masse mit Salzsäure-haltigem Wasser aus, fällte das Filtrat mit Phosphormolybdänsäure, zersetzte den gewaschenen Niederschlag mit frisch gefälltem Bleioxydhydrat, trocknete die Masse, zog sie mit Alkohol aus und liess diesen nach dem Filtriren verdunsten, wobei er eine krystallinische Masse zurückliess, in welcher nach bekannter Weise sowohl Strychnin als auch Brucin nachgewiesen werden konnten.

Darauf vermischte er 1 Gran Strychnin mit sehr verschiedenen vegetabilischen und thierischen Stoffen zu einem halbflüssigen Brei und liess diesen mehrere Monate lang stehen, wobei er in starke Fäulniss überging und dann zu einer verschimmelten Masse eintrocknete. Diese Masse wurde nun mit Salzsäure-haltigem Wasser ausgezogen und der filtrirte Auszug in 2 Theile getheilt. Der *eine* Theil wurde direct mit Phosphormolybdänsäure gefällt, der ausgewaschene Niederschlag mit überschüssigem Barythydrat gemengt, eingetrocknet, der Rückstand mit Alkohol ausgezogen und die filtrirte braune Lösung verdunsten gelassen, wobei ein bräunlicher, mit deutlichen Krystallen gemengter Rückstand blieb, der mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure die bekannte Reaction auf Strychnin gab. Der *andere* Theil des Auszugs wurde mit einer heissen Lösung von Chlorblei so lange versetzt, bis kein Niederschlag mehr entstand, filtrirt, durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt, der überschüssige Schwefelwasserstoff ausgetrieben und mit Phosphormolybdänsäure versetzt, wodurch nun ein rein hellgelber Niederschlag entstand, der mit Barythydrat und Alkohol wie vorhin behandelt wurde, worauf die filtrirte Alkohol-Flüssigkeit beim Verdunsten fast ganz reine Krystalle von Strychnin gab, die die bekannte Reaction mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure zeigte.

Endlich tödtete Sonnenschein ein Kaninchen mit 1 Gran Strychnin, liess den Cadaver bis zur völligen Fäulniss liegen, zog die zergangene faulige Masse mit Salpetersäure-haltigem Wasser aus, und versetzte den Auszug mit Phosphormolybdänsäure, wodurch ein grünlicher Niederschlag entstand, der reducirte Molybdänsäure enthielt. Durch Behandeln dieses Niederschlags mit Barythydrat und Alkohol wie oben wurde eine sehr bitter schmeckende Flüssigkeit erhalten, die beim Verdunsten eine amorphe, durchscheinende, firnissartige Masse zurückliess, welche die angeführte Reaction auf Strychnin nicht deutlich zeigte, wohl aber, nachdem die Masse durch wiederholtes Auflösen, Filtriren und Verdunsten von einer leimartigen Substanz befreit worden war.

c) Als Sonnenschein 60 Tropfen der nach der Ph. bor. bereiteten Opium-Tinctur mit verschiedenen organischen Substanzen gemengt, mehrere Wochen lang stehen gelassen und dann die Masse eben so behandelt hatte

wie in *b* die mit Krähenaugenpulver versetzte Mischung, konnte er mit der abgeschiedenen Base eine deutliche Reaction auf Morphin hervorbringen.

Aus diesen Versuchen ergibt sich schon deutlich genug eine brauchbare Anwendung der Erfahrungen von Sonnenschein für gerichtlich-chemische Untersuchungen auf organische Basen. Inzwischen hat es sich doch mehrfach gezeigt, dass die aus den Fällungen mit Phosphormolybdänsäure durch Baryt und Alkohol abgeschiedenen Basen nicht immer gleich so rein sind, um sie sicher den beweisenden Reactionen unterwerfen zu können, namentlich ist es der Thierleim, welcher auch durch die Phosphormolybdänsäure vollständig mit gefällt wird. Der Weg zur Gewinnung der organischen Basen im völlig reinen Zustande wird durch die Umstände bedingt, und wenn man auch zuweilen die fremden färbenden Stoffe vorher durch Metallsalze entfernen kann, so ist es doch vorzuziehen, aus der durch Behandlung mit Salzsäure-haltigem Wasser erhaltenen Flüssigkeit die etwa vorhandene Base direct erst mit Phosphormolybdänsäure auszufällen, und überhaupt empfiehlt Sonnenschein, im Allgemeinen das folgende Verfahren anzuwenden:

Die organischen Massen werden mit einem mit Salzsäure stark angesäuerten Wasser mehrere Male ausgezogen, die vermischten und filtrirten Auszüge bei + 30° bis zur Consistenz eines dünnen Syrups verdunstet, mit Wasser verdünnt, und nach einem mehrstündigen Stehen an einem kalten Orte filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit Phosphormolybdänsäure im Ueberschuss versetzt, der Niederschlag abfiltrirt, mit Wasser, dem etwas Phosphormolybdänsäure und Salpetersäure zugesetzt worden ist, vollständig ausgewaschen, noch feucht mit Barythydrat bis zur alkalischen Reaction vermischt und in einem Kolben mit Gasleitungsrohr anfangs gelinde und dann stärker erhitzt, um auch etwa vorhandene flüchtige Basen zu berücksichtigen, welche dann, gleichwie auch gewöhnlich Ammoniak, durch das Gasrohr weggehen und in verdünnter Salzsäure aufgefangen und darauf in passender Weise darin aufgesucht werden können. Der Rückstand im Kolben wird mit Kohlensäure behandelt, um überschüssigen Baryt auszufällen, vorsichtig bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit starkem Alkohol ausgezogen und die filtrirte Lösung verdunsten gelassen, wobei die nicht flüchtigen Basen entweder schon so rein zurückbleiben, dass sie durch Reactionen constatirt werden können, oder noch etwas unrein, so dass sie durch wiederholtes Auflösen in Alkohol oder in Aether filtriren und Verdunsten erst noch weiter dazu gereinigt werden müssen. (Vergl. den Artikel Ammoniacum im Vorhergehenden.)

Sonnenschein gibt an, dass nach diesem Verfahren in seinem Laboratorium wiederholte Untersuchungen ausgeführt worden wären und zwar mit Resultaten, dass er darauf, als ein in vielen Fällen schätzbares Hülfsmittel, aufmerksam mache.

Sonnenschein gibt für die Bereitung der zu diesem Endzweck brauchbaren

Phosphormolybdänsäure die folgende Vorschrift:

Man fällt eine Lösung von molybdänsaurem Ammoniak mit c phosphorsaurem Natron, wäscht den gelben Niederschlag wohl aus, suspendirt ihn in Wasser und bringt ihn durch kohlensaures Natron unter Erwärmen zur völligen Lösung. Die erhaltene Flüssigkeit wird zur Trockne verdunstet und bis zum Austreiben des Ammoniaks geglüht. Zeigt sich dabei eine partielle Reduction der Molybdänsäure, so wird der Glüh-Rückstand mit Salpetersäure befeuchtet und dann wieder geglüht. Die geglühte Salzmasse wird mit Wasser erwärmt, bis zur stark sauren Reaction mit Salpetersäure versetzt, mit so viel Wasser verdünnt, dass aus 1 Theil der trocknen Salzmasse 10 Theile Flüssigkeit entstehen, welche nach dem Filtriren goldgelb ist und für den Gebrauch sorgfältig vor dem Einfluss ammoniakalischer Dämpfe geschützt aufbewahrt werden muss.

Das hierzu erforderliche molybdänsaure Ammoniak erhält man bekanntlich sehr leicht durch Sättigen von Liquor Ammonii caustici mit reiner Molybdänsäure, und diese letztere wird wiederum nach Wöhler (Annal. der Chem. und Pharmac. C, 376) am einfachsten aus dem natürlichen Molybdänglanz = $Mo S^2$ rein und in glänzenden Krystallen sublimirt erhalten, wenn man dieses Schwefelmolybdän in ganzen Stücken in einem Glasrohr glüht, während mit Hülfe eines Aspirators ein Strom von atmosphärischer Luft durch dasselbe geht, bis der letzte Rest davon oxydirt ist.

Schwarzenbach (Wittstein's Vierteljahrsschrift VI. 422) scheint ferner in der Lösung von 1 Theil

Kaliumplatincyanür mit 10 Theilen Wasser ein sehr wichtiges Reagens zur Erkennung und Nachweisung von Pflanzenbasen gefunden zu haben. Bis jetzt hat er das Verhalten desselben erst gegen die folgenden 3 Basen studirt.

Morphin. Löst man essigsaures Morphin in Wasser mit ein wenig Essigsäure auf und setzt man der Lösung das angeführte Reagens hinzu, so erstarrt die Mischung in einigen Minuten zu einem Brei von weissen, äusserst feinen und zu Büscheln vereinigten Nadeln, welche nach dem Abfiltriren und Trocknen perlmutter-

glänzend sind, sich nicht in Alkohol lösen, am Lichte nicht verändern, und im polarisirten Lichte kein Farbenspiel zeigen.

Strychnin. Wird eine Lösung von salpetersaurem Strychnin in Wasser mit dem Reagens versetzt, so scheiden sich nach einer Viertelstunde weisse fadenartige Krystalle ab, welche unter einem Mikroscope als seltsam sägenartig und tannenartig combinirte Krystallmassen auftreten, deren Sägezähne rechtwinklich auf einer Grundleiste sitzen, und welche unter polarisirtem Lichte ein prachtvolles Farbenspiel zeigen. Die Lösung dieser Krystalle in Wasser efflorescirt beim freiwilligen Verdunsten und die Efflorescenzen bräunen sich im Sonnenlichte.

Chinin. Wird eine Lösung von schwefelsaurem Chinin in Wasser, und wenig Schwefelsäure mit dem Reagens versetzt, so entsteht augenblicklich ein reichlicher und rein weisser Niederschlag, der selbst unter einem Mikroscop als ganz amorph erscheint, welcher sich aber nach Verlauf von 3 Stunden in kleine quadratische Tafeln und kurze Säulen verwandelt hat. In der Lösung von neutralem salzsaurem Chinin entsteht durch das Reagens ebenfalls ein weisser amorpher Niederschlag, der aber nach 3 Stunden noch nicht krystallinisch geworden ist.

Schwarzenbach schickt diese Resultate einer grösseren Arbeit darüber voraus, in welcher dann auch wohl Analysen der Reactions-Producte vorkommen werden. Wahrscheinlich sind sie Kaliumplatincyanür $= Pt\,Cy + K\,Cy$, worin das K des zweiten Gliedes durch 1 Atom von den organischen Basen ersetzt ist.

Dieses *Kaliumplatincyanür* wird nach Böttger (Buchn. N. Repert. VI, 265) leicht erhalten, wenn man eine concentrirte Lösung von Platinchlorid mit einer Lösung des nach Liebig bereiteten Cyankaliums (Jahresb. XI, 89) im Ueberschuss versetzt, dann zum Sieden erhitzt, wobei sich der durch das freie Alkali in dem Cyankalium entstandene gelbe Niederschlag wieder auflöst, und dann zum Krystallisiren verdunstet. Das verlangte Salz scheidet sich an einem kühlen Ort in den schönsten und feinsten Nadeln krystallisirt aus.

a) *Künstliche organische Basen.* Die in dem verflossenen Jahre erschienenen wichtigsten Arbeiten darüber sind die folgenden:

Durch eine mehrtägige Behandlung von 6 Unzen des weissen Präcipitats ($= \left.\begin{matrix} H^3 \\ Hg^2 \end{matrix}\right\} N\,Cl$ oder $Hg\,Cl + Hg\,NH^2$) mit 9 Unzen Aethyljodür $= C^4 H^{10} J$ hat Sonnenschein (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 20) auf ein Mal die Jodverbindungen derjenigen bereits bekannten 4 Aminbasen hervorgebracht, welche aus Ammonium durch Substitution der 4 Wasserstoff-Aequivalente darin gegen 1, 2, 3 und 4 Atome Aethyl der Reihe nach entstehen können, und welche bisher nur durch verschiedene auf einander folgende Operationen dargestellt worden waren, wie in den vorhergehenden Jahresberichten nach und nach vorgelegt worden ist, nämlich *Aethylammonium*, *Biäthylammonium*, *Triäthylammonium* und *Teträthylammonium*. Ausserdem hatte sich auch noch die Jodverbindung eines Teträthylammoniums gebildet, worin 1 Aequivalent Wasserstoff des einen Atoms Aethyl durch 1 Atom Quecksilber substituirt worden ist, welche neue Base Sonnenschein

Mercuroteträthylammonium zu nennen vorschlägt. Die Einzelheiten darüber müssen in der citirten Abhandlung nachgelesen werden.

Anilinum. Von der Ansicht ausgehend, dass die arsenige Säure bei Gegenwart von Alkali ihre auf Kupferoxyd und Silberoxyd bekannte reducirende Wirkung auch auf gewisse organische Verbindungen ausüben werde, behandelte Wöhler das Nitrobenzol $= C^{12} H^{10} O + \dddot{N}$ destillirend mit der Lösung von arseniger Säure in starker Natronlauge, und das Resultat war die Bildung von Anilin, welches aus dem Destillat durch Sättigen mit der Lösung von Oxalsäure in Alkohol u. s. w. leicht rein erhalten werden konnte.

Aethylamin. Die Schwierigkeit, das Aethylamin nach den bisher bekannten Methoden in grösserer Menge darzustellen, veranlasste Wöhler, durch Tuttle (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 288) Versuche über ein practischeres Verfahren anstellen zu lassen, und es hat sich ein solches auch herausgestellt, wenn man entweder das aus Blutlaugensalz dargestellte rohe cyansaure Kali oder Harnstoff mit schwefelweinsaurem Kalk und Aetzkalk im Ueberschuss der trocknen Destillation unterwirft. Am vortheilhaftesten eignet sich dazu der Harnstoff, von dem man 1 Theil mit 5 Theilen schwefelweinsaurem Kalk und Aetzkalk vermischt, das bei der trocknen Destillation davon übergehende Gemisch von Ammoniak und Aethylamin in einer Vorlage mit Salzsäure auffängt, dann die Lösung ihrer beiden salzsauren Salze verdunstet, den auskrystallisirenden Salmiak entfernt und das übrigbleibende salzsaure Aethylamin mit Aetzkali erhitzt u. s. w.

Unter Limpricht's Leitung hat ferner Schwanert (Ann. der Chem. und Pharmac.

CI, 297) gezeigt, dass das Alanin (Jahresb. X, 102) $= C^6 H^{14} N^2 O^4$ durch trockne Destillation in 2 Atome Kohlensäure und in 1 Atom Aethylamin $= C^4 H^{14} N^2$ zerfällt.

Amylamin (Valeramin — Jahresb. X, 101) wird nach den unter Limpricht's Leitung von Schwanert (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 296) angestellten Versuchen in Menge gebildet, wenn man Leucin $= C^{12} H^{26} N^2 O^4$ der trocknen Destillation bei + 185 — 200° unterwirft. Da das Amylamin $= C^{10} H^{26} N^2$ ist, so sieht man leicht ein, dass sich das Leucin dabei gerade auf in 2 $\ddot{C}$ und in die neue Base theilt, welche leicht und in Menge aus dem flüssigen und fast farblosen Destillat erhalten werden kann. Limpricht und Schwanert vermuthen daher, dass sich das

Methylamin $= C^2 H^{10} N^2$ in analoger Weise auch durch eine trockne Destillation des

Glycins (Leimzucker, Glycocoll) $= C^4 H^{10} N^2 O^4$ bilden werde, worüber sie aber wegen Mangel an Glycin oder Hippursäure keine Versuche anstellen konnten.

Tricapronylamin $= C^{36} H^{78} N^2$ ist eine neue flüchtige künstliche Nitril- oder Stickstoffbase, welche von Gössmann und Petersen (Ann. der Chem. und Pharmac. CI, 310) durch trockne Destillation des sauren schwefligsauren Oenanthol-Ammoniaks ($C^{14} H^{28} O^2 + N H^4 \ddot{S}^2$) mit Kalk und Kalkhydrat erhalten worden ist und ihren Namen deswegen bekommen hat, weil sie sich als ein Ammoniak betrachten lässt, worin alle 3 Wasserstoff-Aequivalente substituirt worden sind, ein jedes durch $C^{12} H^{26}$, einen Kohlenwasserstoff, der übrigens die Zusammensetzung des Caproyls und nicht des Capropyls hat.

Petersen (Annal. der Chem. und Pharm. CII, 312) hat darauf allein noch mehrere interessante Verbindungen davon dargestellt, beschrieben und analysirt.

Acetylamin. Im Jahresbericht XIV, 136, ist angeführt worden, wie Natanson diese Base durch Behandeln von Elaylchlorür mit Ammoniak dargestellt hat, und wie dieselbe durch $\ddot{N}$ in Wein-Alkohol-Aldehyd verwandelt werden kann. In Bezug auf dem Namen nahm Natanson also das Acetyl $= C^4 H^6$ darin an, was durch die Verwandlung in Aldehyd seine Bestätigung zu erhalten schien. Wicke (Annal. der Chem. und Pharmac. CII, 375) erklärt nun ganz bestimmt, dass das Acetylamin nicht Acetyl, sondern das damit isomerische Vinyl enthalte, so dass es nun

Vinylamin genannt werden muss. Er ist nämlich der Ansicht, dass $\ddot{N}$ daraus eigentlich den Vinyl-Alkohol $= C^4 H^8 O^2$ oder doch das salpetrigsaure Vinyloxyd $= C^4 H^6 O + \ddot{N}$ bilden müsste, wie dieses analog mit Aethylamin, Phenylamin u. s. w. der Fall sei, dass aber statt dessen der mit dem Vinyl-Alkohol isomerische Aldehyd der Essigsäure (Acetyloxydhydrat $= C^4 H^6 O + \dot{H}$) auftrete, wie solches analog beim Allyl-Alkohol bekannt sei. Ist dieses alles so richtig, so sieht man ein, wie leicht ein Radical aus der einen Modification in eine andere übergeführt werden kann, und wie schwierig eine solche vor- und rückwärts gehende isomerische Verwandlung zu erforschen ist.

Thialdin. Für diese von Wöhler entdeckte und durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Aldehyd-Ammoniak dargestellte Base (Jahresb. XIV, 136) $= C^{12} H^{26} N^2 S^4$ stellt Hofmann (Annal. der Chem. und Pharmac. CIII, 95) die Formel $C^{12} H^{26} S^4 + N$ auf in der Ansicht, dass der Atom-Complex $C^{12} H^{26} S^4$ auf einmal die drei Wasserstoff-Aequivalente im Ammoniak ersetze. Er fand, dass sich das Thialdin direct mit Methyljodür $= C^2 H^6 J$ vereinigen und damit die Jodverbindung einer neuen Base, des

$$\textit{Methyl-Thialdins} = \left.\begin{matrix} C^{12} & H^{26} & S^4 \\ C^2 & H^6 & \end{matrix}\right\} N \text{ bilden}$$

kann, worin das $C^2 H^6$ das Wasserstoff-Aequivalent ersetzt, womit das analoge Ammoniak in Ammonium übergeht. Inzwischen sieht es doch etwas unwahrscheinlich aus, dass das $C^{12} H^{26} S^4$ auf einmal 3 Wasserstoff-Aequivalente ersetzen kann.

Chinolin. Von dieser Base hat Williams (Chem. Gaz. 1856, Nr. 330 p. 261 und 331 p. 283) eine interessante Reihe von Salzen und neuen substituirten Basen dargestellt, woraus sich die von ihm (Jahresb. XVI, 124) dafür aufgestellte Formel $= C^{18} H^{14} N^2$ als richtig erwies, während bekanntlich Hofmann dafür die Formel $C^{18} H^{16} N^2$ angenommen hatte, nach welcher sich daraus mit Methyljodür und darauf mit Silberoxyd nach folgendem Bilde

$$\left.\begin{matrix} C^{18} & H^{16} & N^2 \\ C^2 & H^6 & J \end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix} C^{18} & H^{16} \\ C^2 & H^6 \end{matrix}\right\} N + \dot{H} + \dot{Ag} = \left\{\begin{matrix} AgJ \\ C^{20}\ H^{24}\ N^2\ O^2 \end{matrix}\right.$$

hätte Chinin hervorbringen lassen müssen, und dann wäre damit, weil das Chinolin ein Bestandtheil des Steinkohlentheers ist, die künstliche Darstellung desselben in beliebiger Menge gegeben gewesen. Bei der hierzu nicht geeigneten, aber nun richtigen Zusammensetzung gelang dieses natürlich nicht. Eben so hat Williams das

Lepidin, welches er im Steinkohlentheer entdeckte, (Jahresb. XVI, 124) noch weiter studirt, und ausserdem hat er in diesem Theer noch eine neue Base, welche er

Kryptidin nennt, und welche nach der Formel $C^{22} H^{22} N^{2}$ zusammengesetzt ist. Ueber das

Methyläthylstibin (Stibmethäthylium) und seine Verbindungen hat Friedländer (Journ. für pract. Chem. LXX, 449) eine sehr interessante Arbeit geliefert.

Phosphorbasen. Cahours & Hoffmann (Annal. der Chem. und Pharmac. CIV, 1—39) haben *Triäthylphosphin* und *Trimethylphosphin*, sowie verschiedene Verbindungen derselben dargestellt, beschrieben und analysirt.

Alkoholbasen. Wie sich verschiedene derselben bei der Fäulniss der Bierhefe erzeugen, wird weiter unten bei dieser specieller besprochen werden.

B. *Natürliche organische Basen* (Pflanzenbasen). Auch für die Kenntniss dieser hat das Jahr 1857 mehrere wichtige Beiträge geliefert.

Ausmittelung der Pflanzenbasen bei Vergiftungen. Im vorigen Jahresberichte, S. 126, ist das dazu von Stas angegebene Verfahren vorgelegt und eine Verbesserung daran von Ahlers hinzugefügt worden. Wie es scheint, so hat Prollius (Archiv. der Pharmac. LXXXIX, 168) eine dasselbe noch wesentlicher verbessernde Entdeckung gemacht. Derselbe verfährt Anfangs eben so, wie Stas, indem er den verdächtigen Gegenstand 2 Mal mit einer angemessenen Menge von Alkohol und Weinsäure (5 Gran von der letzteren auf 10 Unzen Alkohol) kochend auszieht, die filtrirten Auszüge vermischt, bei +40° verdunsten lässt, bis aller Alkohol verflüchtigt worden ist, dieselbe mittelst eines durchnässten Filtrums von Fett befreit und mit Ammoniak schwach aber bestimmt alkalisch macht. Statt nun, wie Stas, aus dieser Flüssigkeit die fragliche Base durch Schütteln mit Aether auszuziehen u. s. w. schüttelt Prollius dieselbe mit 20 bis 25 Gran Chloroform, welches die Base auszieht und sich dann milchig trübe zu Boden setzt. Nachdem darauf die wässrige Flüssigkeit davon abgenommen und mit Wasser abgespült worden ist, wird das trübe Chloroform mit der dreifachen Menge Alkohol verdünnt, wodurch es sich völlig klärt, und langsam freiwillig verdunsten gelassen, wobei die Base rein und, wenn sie es fähig ist, krystallisirt zurückbleibt, so dass sie dann leicht und sicher chemisch constatirt werden kann. Ohne den Alkohol würde das Chloroform allein zu rasch wegdunsten und die Base unvollkommen krystallisirt oder amorph zurücklassen.

Prollius hatte den Magen eines Hundes zu untersuchen, welcher mit 2 Gran Strychnin vergiftet worden sein sollte, und er vermochte daraus nach dem angegebenen Verfahren $1/3$ Gran reines Strychnin darzustellen. Wahrscheinlich ist dieses Verfahren bei allen Basen mit demselben deutlichen Erfolge anwendbar, selbst bei den flüssigen und flüchtigen Basen bei denen vielleicht ein Zusatz von dem weniger flüchtigen Alkohol zu der Chloroform-Lösung nicht rathsam und auch nicht erforderlich sein dürfte. Auch wäre es möglich, dass Fälle vorkommen könnten, in welchen das Chloroform färbende und andere Stoffe mit aufnimmt, welche das Resultat undeutlicher machen, und in solchen Fällen scheint auch hier die von Ahlers angegebene Verbesserung mit benutzt werden zu können.

Wie wichtig es ist, eine völlig isolirte Base darzustellen und sich nicht bloss auf Reactionen zu beschränken, zeigt endlich Prollius' Bemerkung, nach welcher die mit Chloroform zu behandelnde Flüssigkeit z. B. nicht durch Ammoniak getrübt wurde, wie wohl sie nach dem Vermischen mit Ammoniak an Chloroform das Strychnin abgab, da sie doch wohl keinen Alkohol mehr enthielt, der die Fällung verhinderte, und dessen völlige Entfernung jedenfalls stets nöthig ist, ehe die Behandlung mit Chloroform geschieht.

Strychninum. Bei Gelegenheit einer gerichtlichen Untersuchung auf *Strychnin*, welche jedoch weder dieses noch ein anderes Gift in der Leiche ergab, haben de Vry und van der Burg (Tijschrift voor wetenscheppelyke Pharmacie IV, 14) die Grenzen der Erkennung der Strychnins durch bereits bekannte Reactionen zu bestimmen gesucht.

Durch *saures chromsaures Kali* oder *Kaliumeisencyanid* unter Beihülfe von *Schwefelsäure* kann noch $1/60000$ Gran Strychnin erkannt werden, denn wenn man 1 Gran Strychnin in 60000 Theilen Wasser löst und von dieser Lösung nur 1 Tropfen in einer kleinen Schale über dem Wasserbade verdunstet, den Rückstand mit einer möglichst geringen Menge Schwefelsäure befeuchtet, dann ein kleines Körnchen saures chromsaures Kali oder Kaliumeisencyanid

hineinbringt und mit einem Glasstabe darin umherführt, so bringt dasselbe überall, wo es hingelangt, die bekannte tief purpurrothe Farbe hervor.

Durch *Kaliumbijodid* und durch *Kaliumquecksilberjodid* kann noch $^1/_{50000}$ Gran Strychnin entdeckt werden; der Niederschlag von dem ersteren ist braunroth und von dem letzteren weiss, und man beobachtet sie am besten, wenn man die geringe Menge der Lösung in ein Haarrohr einzieht und in demselben die Reagentien dazu treten lässt. Löst man den rothbraunen Niederschlag des ersteren Reagens in schwefelsäurehaltigem Alkohol, so gibt diese Lösung sehr schöne und das Licht polarisirende Krystalle von schwefelsaurem Jodstrychnin.

Durch *Gerbsäure* kann man noch $^1/_{25000}$ Gran Strychnin entdecken, der Niederschlag ist weiss.

Durch *Chlorwasser, Schwefelcyankalium* und durch *neutrales chromsaures Kali* entdeckt man nur $^1/_{3000}$ Gran Strychnin. Die Niederschläge durch die beiden letzteren werden durch Rühren in der Flüssigkeit sehr befördert, und der von dem Chlorwasser ist weiss und entsteht erst durch einen grossen Ueberschuss davon. Der Niederschlag durch Schwefelcyankalium ist ebenfalls weiss, aber krystallinisch, und der durch das neutrale chromsaure Kali ist dagegen gelb, ebenfalls krystallinisch, und gibt mit etwas Schwefelsäure eine tiefe Purpurfarbe. (S. Jahresbericht XVI, 128.)

Um nun aus verdächtigen organischen Massen das Strychnin für diese constatirenden Reactionen auszuziehen und zu isoliren, behandelten sie sowohl absichtlich mit Strychnin vermischte Massen, als auch den Harn von einem Kranken, der Strychnin verschlucken musste und die Intestina eines mit $^1/_2$ Gran vergifteten Hundes, nach der Methode von Stas (Jahresb. XVI, 126), und aus den dabei, und bei der Erforschung der Frage: kann Strychnin in einem damit vergifteten Körper *stets* gefunden werden? erhaltenen Resultaten stellen die Verff. folgende Schlüsse auf:

1) Nach Stas' Methode kann man noch $^1/_{60000}$ Gran Strychnin isoliren und dasselbe auch aus eiweissartigen Stoffen abscheiden.

2) Im Harn von Kranken, welche Strychnin als Arzneimittel nehmen ist keine Spur von dieser Base enthalten.

3) Der Theil des Strychnins, welcher den lebenden Organismus tödtet, erfährt dabei wahrscheinlich eine Zersetzung, und daher lässt sich eine mit Strychnin bewirkte Vergiftung nur dann ermitteln, wenn das verschluckte Strychnin mehr betrug, als zur Tödtung nöthig war, und ist dieses nicht der Fall, so kann die Ursache des Todes weder auf chemischem Wege noch durch eine Leichenschau festgestellt werden.

Als diese Abhandlung in der Versammlung der pharmaceutischen Gesellschaft zu London vorgelesen worden war, erklärten sich von den anwesenden Mitgliedern Redwood und Rodgers mit den hier von de Vry und van der Burg aufgestellten Resultaten und Schlüssen nicht einverstanden, sie machten die Richtigkeit derselben von einer gründlichen Nachprüfung abhängig und eine solche erschien denn bald darauf (Pharmaceutical. Journ. and Transact. XVI, 497), welche gemeinschaftlich von Rodgers und Girdwood angestellt worden war.

In Folge der von ihnen ausgeführten Versuche erklären sie zwar das Verfahren von Stas für unendlich besser, als das sowohl von Christison, als auch von Taylor, inzwischen soll es doch auf Vollkommenheit keinen Anspruch machen können, und sie empfehlen daher zur Isolirung des Strychnins das folgende:

Die verdächtige Masse wird mit einem Gemisch von 1 Theil Salzäure und 10 Theilen Wasser in angemessener Menge so lange digerirt, bis sie ganz aufgeschlossen ist, das Flüssige klar abfiltrirt, im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Alkohol ausgezogen, die filtrirte Lösung ebenfalls zur Trockne verdunstet, der Rückstand in Wasser aufgelöst, diese Lösung filtrirt, mit Ammoniak alkalisch gemacht, mit einer halben Unze Chloroform geschüttelt, das Chloroform darauf rein von der übrigen Flüssigkeit abgeschieden und verdunsten gelassen. Was nun aus dem Chloroform zurückbleibt, wird mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, einige Stunden lang im Wasserbade erhitzt, um die fremden und färbenden Körper zu verkohlen, der schwarze Rückstand in Wasser aufgelöst, die Lösung filtrirt, mit Ammoniak alkalisch gemacht, wieder mit 1 Drachme Chloroform geschüttelt und das Chloroform rein abgeschieden und verdunsten gelassen, wobei man nun das Strychnin rein und für die Prüfungen direct anwendbar erhält. Sollte diese zweite Chloroform-Lösung das Strychnin noch nicht völlig rein liefern, so muss das Strychnin mit Schwefelsäure etc. noch einmal so behandelt werden, wie eben angegeben wurde.

Man sieht, dass dieses Verfahren eine Combination von dem von Stas und von Prollius (S. das Vorhergehende) ist, nur dadurch noch weiter abgeändert — und verbessert (?), dass die Verff. nicht Weinsäure oder Oxalsäure zum Ausziehen anwenden, sondern Salzsäure, dass sie (gleichwie Prollius) nicht doppelt-

kohlensaures Natron, sondern Ammoniak zum Freimachen der Base zusetzen, und dass sie die aus dem Chloroform zurückbleibende Base durch Verkohlen der anhängenden und färbenden Stoffe mit heisser Schwefelsäure reinigen. Inzwischen ist es klar, dass ein solches Verfahren nicht bloss für Strychnin, sondern auch ganz allgemein für alle übrigen Basen angewandt werden kann, und in dieser Beziehung glaube ich darauf aufmerksam machen zu müssen, dass das so stabile Strychnin am Ende wohl eine Reinigung durch Schwefelsäure verträgt, nicht aber wohl zahlreiche andere weniger stabile Basen, und dass wohl zahlreiche Basen durch Ammoniak frei gemacht werden können, aber einige, wie z. B. Codein, auch nicht, ob es daher bei einer Verallgemeinerung des Verfahrens nicht sicherer sein würde, kaustisches Kali oder mit Stas doppelt kohlensaures Natron anzuwenden.)

Die nach diesem Verfahren ausgeführten Versuche haben nun Rodgers und Girdwood zu folgenden Schlüssen geführt:

1) Das Strychnin kann wegen seiner Stabilität und wegen der Empfindlichkeit seiner Reactionen sicherer wie jede andere organische Base isolirt und nachgewiesen werden.

2) Die Ansicht, dass die Portion Strychnin, welche als Gift den Tod bewirkt, dabei zersetzt werde, ist unrichtig, und kann sowohl diese Portion als auch ein etwaiger Ueberschuss in dem Magen bei Vergiftungsfällen im Blute, im Harn, in den Organen und Geweben des Körpers unverändert nachgewiesen werden.

Rodgers und Girdwood bemerken endlich, dass die Reaction mit saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure in der Art, wie sie de Vry und van der Burg ausführen, bei geringen Mengen von Strychnin leicht fehlschlagen können, und dass es in einem solche Falle besser sei, das Strychnin gleich direct mit einer durch wenig Chromsäure gelb gefärbten Schwefelsäure zu befeuchten.

Im vorigen Jahresberichte, S. 128, habe ich schon die Angabe von Copney mitgetheilt, nach welcher die prächtig violett rothe Färbung des Strychnins mit Schwefelsäure und saurem chromsaurem Kali durch vorhandenen Brechweinstein verhindert werden sollte, wobei er sich durch eine Nebenprobe, in welcher er das Strychnin mit Weinstein versetzte, überzeugte, dass nicht die Weinsäure die Ursache davon sei, und zu demselben Resultat war gleich darauf auch Macadam gekommen, welcher fand, dass nur das Antimonoxyd die Reaction bis zur völligen Unsicherheit abzuändern im Stande ist. Dagegen erklärte dann Sicherer wiederum die Weinsäure entschieden für die Ursache des Misslingens, und lehrte daher die vorherige Abscheidung der Weinsäure auf eine, von mir nicht gebilligte Weise.

Ueber diesen Gegenstand sind unter Gorup-Besanez's Leitung nun auch von Hagen (Annal. der Chem. und Pharmac. CIII, 159) prüfende Versuche angestellt worden, welcher die Angaben nur von Sicherer, aber nicht von Copney und Macadam darüber gekannt zu haben scheint.

Zuerst hat Hagen gezeigt, dass die Reaction des reinen Strychnins und dessen Salze mit Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure, allein oder mit Zucker gemischt, nie im Stiche lässt; beim salzsauren Strychnin wollte es selbst scheinen, als ob mit demselben die Reaction noch prachtvoller hervortrete.

Dann vermischte er das reine Strychnin mit verschiedenen Quantitäten von Brechweinstein und stellte mit diesen Gemischen die Reaction an, und er hat gefunden, dass man 1 Theil Strychnin bis mit 10 Theilen Brechweinstein vermischen kann, ohne dass die Reaction irgend wie beeinträchtigt wird; vermischt man aber 1 Theil Strychnin mit 20 Theilen Brechweinstein, so verliert die Reaction etwas an der Dauer, aber nicht an Sicherheit und Schönheit, mit 30 Theilen Brechweinstein ist die Reaction noch völlig deutlich aber noch kürzer andauernd, und mit 60 Theilen Brechweinstein, ist die Reaction für ein geübtes Auge noch vollkommen erkennbar, aber sehr rasch vorübergehend, indem sich die Mischung grün färbt.

Dieselben Resultate gab ein mit verschiedenen Mengen von Weinsäure versetztes Strychnin.

Zu etwas anderen Resultaten kam jedoch Hagen, als er Strychninsalze mit Brechweinstein vermischte und dann der Probe unterwarf.

Wird 1 Theil salpetersaures Strychnin mit 10 Theilen Brechweinstein vermischt, so ist die violett rothe Färbung durch Schwefelsäure und chromsaures Kali nicht mehr sicher zu erkennen, indem die Mischung fast augenblicklich grün wird, und Hagen vermuthet daher, dass die freiwerdende Salpetersäure aus der Weinsäure Verwandlungsproducte hervorbringe, welche so rasch auf die Chromsäure reducirend wirkten. Wendet man nämlich dagegen salzsaures oder essigsaures Strychnin an, so kann man 1 Theil davon mit bis zu 30 Theilen Brechweinstein vermischen, ohne die Reaction dadurch aufzuheben.

Durch zahlreiche anderweitige Proben ist dann Hagen endlich zu dem Resultat gekommen, dass wenn man die Reaction mit Schwefelsäure und Bleisuperoxyd ausführt, dieselbe nie im Stich lässt, mag man reines Strychnin oder Strychninsalze, selbst salpetersaures Strychnin anwenden, mag man sie rein oder mit Wein-

säure und deren Salzen, selbst mit Brechweinstein vermischt der Probe unterwerfen.

Aus allen diesen Erfahrungen folgt aber wohl nur, dass wenn man diese Reaction völlig klar und sicher anstellen will, es Regel werden muss, das Strychnin dazu so viel wie möglich isolirt und rein darzustellen und die Reaction selbst mit Schwefelsäure und Bleisuperoxyd auszuführen, wie sie zu allererst Marchand (Jahresb. IV, 256) angegeben hat, indem die ähnlich wirkenden Körper: Chromsäure, Kaliumeisencyanid, Mangansuperoxyd, durch geringfügige Nebenumstände ein zweifelhaftes Resultat hervorrufen können, und es liegt kein Grund vor, von dem Bleisuperoxyd abzugehen. Ich erinnere nur noch daran, dass Marchand der concentrirten Schwefelsäure 1 Procent Salpetersäure zusetzt, mit 1 Tropfen derselben das Strychnin kalt auflöst und dann in diese Lösung ein oder einige kleine Körnchen Bleisuperoxyd wirft, von denen aus sich dann eine blaue, darauf eine violette, rothe und zuletzt gelbe Färbung in der Lösung gleichsam strahlig verbreitet.

Das *Strychnin* ist nach dem „American Journal of Pharmacy 1856" in dem Handel von Cincinnati wiederholt durch blosse krystallisirte Oxalsäure substituirt vorgekommen. Man sollte es kaum glauben, dass eine so verschiedene und leicht erkennbare Substanz dazu verwandt werden würde.

Morphinum. An dem *Morphin* glaubt Kieffer (Annal. der Chem. und Pharmac. CIII, 273) ähnliche elektronegative Eigenschaften gegen die Alkalien bemerkt zu haben, wie z. B. von Zink bekannt ist. Er fand dass sich Morphin in einer Lösung von Kupferoxyd und von Silberoxyd in Ammoniak auflöst, indem es sich mit dem Ammoniak vereinigt und dafür das damit verbundene Kupferoxyd und Silberoxyd in Gestalt von Hydraten abscheidet. Für jedes Atom Morphin scheidet sich dabei 1 Atom Oxyd ab, und wendet man essigsaures Morphin an, so scheidet 1 Atom desselben 2 Atome Oxyd ab, indem nun neben dem Morphin-Ammoniak auch 1 Atom essigsaures Ammoniak gebildet wird. Er glaubte dann diese Reaction zu einer volumetrischen Bestimmungsmethode anwenden zu können, allein bei dem Kupferoxyd-Ammoniak fand er, dass das Morphin-Ammoniak so lose zusammenhängt, dass wenn man das Kupferoxydhydrat abfiltrirt, fortwährend Ammoniak weggeht, und sich auch dafür Morphin abscheidet. Bei dem Silberoxyd-Ammoniak glaubt er glücklicher zu sein, indem das ausgeschiedene Silberoxyd sich bald reducirt, und er hat Mohr seine Beobachtungen darüber mitgetheilt, um diesen zu veranlassen, dieselben für einen solchen Zweck zu erforschen.

Narkotin scheidet Kupferoxyd und Silberoxyd nicht von Ammoniak ab, allein zu einer practischen Trennung des Morphins von Narkotin kann aus den erwähnten Gründen keine Anwendung davon gemacht werden, wie denn auch diese Trennung jedenfalls sicher und besser nach de Vry (Jahresb. X, 40) geschehen kann.

Hagen hat ferner die Beobachtung gemacht, dass Morphin in alkalischer Lösung das Kaliumeisencyanid zu Kaliumeisencyanür reducirt, aber wagt noch nicht den Process chemisch zu erklären.

Morphino-Strychninum sulphuricum können wir ein schwefelsaures Doppelsalz von schwefelsaurem Morphin und schwefelsaurem Strychnin nennen, welches Grimelli (Gazz. med. ital. Lombard. 1857, Nr. 9 p. 75) unter dem Namen *Morfistricnico* mit Erfolg in medicinische Anwendung gezogen hat, und welches ganz einfach auf die Weise bereitet werden soll, dass man gleiche Gewichtstheile Morphin und Strychnin in verdünnter Schwefelsäure bis zur genauen Sättigung auflöst und die neutrale Lösung durch Verdunsten krystallisiren lässt. Es bildet weisse seidenglänzende, geruchlose, bitter schmeckende, luftbeständige Prismen, die sich in Wasser auflösen.

Codeinum. Die Wirkungen und optischen Verhältnisse des *Codeins* sind von Robiquet (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 10) beschrieben worden. Ich kann hier nur darauf hinweisen mit dem Bemerken, dass die häufig vorkommende Verfälschung des Codeins mit Candiszucker seiner Ansicht nach allerdings durch die Sättigungscapacität mit Schwefelsäure wohl sicher erkannt werden könnte, dass er es aber für viel einfacher und sicherer hält, das Codein in einem Polarisations-Apparate (Jahresb. IV, 72) zu untersuchen, indem das Codein die Polarisations-Ebene des Lichts nach Links, der Candiszucker aber nach Rechts drehe.

Lepage (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 213) erkennt das Schöne und Sichere dieser Prüfungsmethode allerdings an, aber er findet sie nicht ausreichend, indem nur wenigen Pharmaceuten ein solcher kostbarer Apparat zu Gebote stehe. Er empfiehlt daher das Codein in gelinder Wärme mit Aether zu behandeln, welcher das Codein auflöst und den Zucker zurücklässt, an dem dann leicht die Erkennungszeichen gefunden werden können.

Die Redaction der erwähnten Zeitschrift fügt hinzu, dass ein mit Zucker verfälschtes Codein mit concentrirter Schwefelsäure eine braune, dann schwarz werdende Lösung geben und hiedurch die Verfälschung erkannt werden würde.

Atropinum. Einige das Atropin betreffende Reactionen kommen im Folgenden vergleichend mit Solanin vor.

Solaninum. Zur Erkennung und Unterscheidung des *Solanins* und *Atropins* gibt Clarus (Journ. für Pharmacodynamik, Toxicologie und Therapie 1857, Heft 2, folgende Reactionen an:

Durch *Chromsäure* färbt sich das Solanin himmelblau in's Grüne übergehend; das Atropin ebenso, aber viel schwächer.

Durch *Schwefelsäurehydrat* färbt sich das Solanin sogleich orangeroth, dann gelb und darauf violett, während Atropin sich dadurch kaum verändert.

Durch *rotherauchende Salpetersäure* schwach befeuchtet und darauf dem Dampf von *Ammoniak* ausgesetzt färbt sich das Solanin vorübergehend rosenroth, während Atropin eine solche Färbung nicht zeigt.

Durch *Platinchlorid* entsteht in der Lösung des Solanins in Salzsäure kein Niederschlag, während salzsaures Atropin dadurch gelb gefällt wird.

Durch *Kaliumjodid* (KJ^3 — ?) entsteht in der Lösung des essigsauren Solanins kein Niederschlag, während essigsaures Atropin damit einen gelben Niederschlag gibt.

Durch *doppelt kohlensaures Natron* entsteht in der Lösung des weinsauren Solanins ein weisser gallertartiger, aber in der Lösung des weinsauren Atropins kein Niederschlag.

Im Uebrigen hat Clarus die Wirkungen auf den thierischen Organismus studirt, und er stellt das Solanin und die Dulcamara, in Folge der erhaltenen Resultate, in die Klasse von Körpern, welche pharmacologisch *Narcotico-acria* genannt werden. Das Specielle darüber muss ich der Pharmacologie überweisen. (Vergl. jedoch auch Solanum Dulcamara in der Pharmacognosie).

Coniinum. Die bisherige Angabe, nach welcher das *salzsaure Coniin* sehr schwer krystallisirbar und dann zerfliesslich sei, ist von Wertheim (Annal. der Chem. und Pharmac. C, 335) nicht richtig gefunden worden. Jede noch so kleine Menge von Coniin gibt, wenn man sie auf einem Uhrglase mit Salzsäure zusammenbringt, in kurzer Zeit eine entsprechende Quantität von dem krystallisirten Salz, was durchaus nicht zerfliesslich ist, und bei grösserer Menge erhält man leicht ansehnliche und deutlich ausgebildete Krystalle davon, welche wasserhell, fettglänzend und 2 bis 4 M. M. lang sind, und deren Gestalt von Peters sehr genau krystallographisch beschrieben worden ist. Wertheim hat das krystallisirte Salz einer Elementar-Analyse unterworfen und dabei Resultate erhalten, wonach die Zusammensetzung mit der Formel $C^{16}H^{30}N^2 + H\,Cl$ ausgedrückt werden muss.

Chinabasen. Ueber diese Körper im Allgemeinen sind bereits in der Pharmacognosie bei den Chinarinden sehr wichtige Aufklärungen mitgetheilt, so dass ich hier nur noch rein practisch-pharmaceutische Verhältnisse für die officinellen Präparate davon vorzulegen habe.

Abscheidung und Reinigung der Basen aus Chinarinden. Im vorigen Jahresbericht, S. 31, habe ich eine neue Methode zu diesem Endzweck von Kloete-Nortier angeführt, welche gleich darauf von Wittstein, das. S. 41, geprüft wurde, wobei es ihm aber nicht gelang, das von ihm entdeckte Cinchonidin dadurch rein darzustellen, so dass er daran zweifelt, dass dieses Verfahren bei den Chinabasen anwendbar sei, und dass Kloete-Nortier's Präparate rein gewesen seien. Hiergegen hat sich Kloete-Nortier (Tijdschrift voor wetenschappelyke Pharmacie, IV, 27) zu rechtfertigen gesucht.

Kloete-Nortier findet zunächst Wittstein's Aeusserung auffällig, dass die Methode wahrscheinlich von der von de Vry angegebenen Trennung des Morphins von Narcotin mit Kupfervitriol (Jahresb. X, 40) entnommen worden sei, indem sie von de Vry ja nur allein zu dieser Trennung aber nicht zur Reinigung der Chinabasen empfohlen worden wäre, und indem sich ja auch in seiner Abhandlung keinerlei anmassende Priorität erblicken lasse. Uebrigens liegt die Vermuthung doch nicht fern, dass sich de Vry's Methode der Trennung des Morphins von Narkotin nicht auch zur Abscheidung und Reinigung anderer Basen von fremden färbenden Stoffen vortheilhaft verwenden lasse, so bald dieselben nur so stark sind, dass sie Kupferoxyd von Schwefelsäure abscheiden können, aber Kloete-Nortier ist doch jedenfalls der erste, welcher auf diesen Gedanken kam, und das darin liegende Princip auf die Reindarstellung der Chinabasen anwandte und dadurch sowohl früher als auch jetzt mit neuen durch Wittstein's Angaben veranlassten Versuchen so vortreffliche Resultate bekam, dass in dem abgeschiedenen Kupferoxyd und Schwefelkupfer keine Spur von Chinabasen erkannt werden konnte, und dass die in der vom Schwefelkupfer abfiltrirten Flüssigkeit vorhandenen Chinabasen so rein waren, dass sie die bekannten

Reactionen darauf eben so richtig als klar und schön geben. Bei diesen neuen Versuchen hat endlich Kloete-Nortier bestimmt gezeigt, dass das Kupferoxydhydrat bei seiner Ausscheidung schon einen guten Theil der fremden und färbenden Stoffe von der in der Schwefelsäure sich auflösenden Base in Gestalt einer unlöslichen Verbindung niederschlägt, dass es dann aber auch das durch den Schwefelwasserstoff entstehende Schwefelkupfer ist, welches alle Reste der fremden und färbendenden Stoffe absorbirt und sich damit ausscheidet, und Wittstein konnte daher nur desswegen zu keinem genügenden Resultat gelangen, dass er die rohe Base bloss mit Kupfervitriol digerirte und aus der filtrirten Lösung, worin er noch färbende fremde Körper fand, das überschüssige Kupfer nicht durch Schwefelwasserstoff niederschlug.

Kloete-Nortier verkennt nicht die lange bekannte und von Wittstein dann auch für das Cinchonidin benutzte Anwendbarkeit von Kohle zur Entfärbung; inzwischen wendet er dagegen ein, dass die Kohle auch von den zu reinigenden Stoffen mehr oder weniger absorbire und mit ausfälle, und um zu zeigen, dass auch die Kohle das Cinchonidin nicht so rein geliefert habe, wie dieses gewiss mit Kupfervitriol u. s. w. der Fall gewesen sein würde, so führt er mehrere Stellen aus Wittstein's Abhandlung über die Verhältnisse der Lösungen des Cinchonidins und dieser Base selbst gleich nach der Behandlung mit Kohle an, welche eine nicht völlige Reinheit ausweisen.

Werth der verschiedenen Chinabasen. Ueber die Wirkungen der schwefelsauren Salze von *Chinin*, *Cinchonin* und *Chinidin* sowohl auf Thiere als auch auf Menschen hat Dr. Bordes (Nederlandsh Tijdschrift voor Geneesk. 1856, I, p. 67) eine Reihe von pharmacologischen Versuchen angestellt, welche ihn zu den folgenden Schlussfolgerungen geführt haben.

Auf Frösche üben alle Salze eine gleiche excitirende und dann narkotische Wirkung aus. Schwefelsaures Chinidin und Cinchonin wirken wohl noch etwas stärker als schwefelsaures Chinin.

In den meisten Fällen, jedoch vor allen bei Tertianfieber, scheint das schwefelsaure Chinidin in Quantitäten von 12 — 15 Gran (in diesen von 1 — 2 Gran) gute fiebervertreibende Wirkungen zu besitzen, und es verhindert eben so gut Recidive, wie schwefelsaures Chinin.

Kann man daher das schwefelsaure Chinidin fortwährend eben so wohlfeil als gegenwärtig einkaufen, so scheint es das schwefelsaure Chinin in vortrefflicher Weise ersetzen zu können.

Das zu diesen Versuchen angewandte schwefelsaure Chinidin war aus der Fabrik von Jobst in Stuttgardt bezogen worden und Bordes theilte davon eine Portion de Vry mit, welcher dieselbe untersuchte (Ebendas. p. 127) und fand, dass dasselbe grösstentheils das schwefelsaure Salz von Pasteur's Cinchonidin war, verunreinigt mit ein wenig schwefelsaurem Chinin. Derselbe knüpft ferner daran die Bemerkung, dass das schwefelsaure Chinidin, wenigstens im deutschen und holländischen Handel, gewöhnlich nur schwefelsaures Cinchonidin sei.

De Vry ist ferner der Ansicht, dass alle wahren Chinabasen und deren isomerischen Modificationen eine analoge physiologische Wirkung besitzen und mehr oder weniger fiebervertreibend wirken. Dafür sprechen auch alle bisherigen Erfahrungen.

Chininum sulphuricum. Zur Prüfung des *schwefelsauren Chinins* auf β Chinin (Chinidin) gibt de Vry (Tijdschrift voor wetenschappelyke Pharmacie IV, 67) das folgende vortreffliche Verfahren an:

Man schüttelt das schwefelsaure Chinin mit kaltem Wasser eine zeitlang, filtrirt und setzt Jodkalium zu. Das schwefelsaure β Chinin ist im Wasser um so viel leichter löslich als das schwefelsaure Chinin, dass jenes ganz und dieses nur wenig in die Lösung kommt. Durch das Jodkalium entstehen dann jodwasserstoffsaures Chinin und jodwasserstoffsaures β Chinin, wovon das erstere umgekehrt so viel löslicher ist, dass es gelöst bleibt, während sich das letztere niederschlägt, und zwar beim Rühren mit einem Glasstabe, ähnlich wie Weinstein aus einer Kali- oder Kalisalz-Lösung mit Weinsäure, krystallinisch. (Vergl. den Art. China pseudoregia in der Pharmacognosie.)

Das schwefelsaure Chinin ist Ascoop (Journ. de Pharmacologie, Avril 1857) mit *schwefelsaurem Aricin* (Cusconin) verfälscht vorgekommen. Zur Entdeckung dieser Einmischung schüttelt man das Salz mit Aether und Ammoniak, lässt die abgesonderte Aetherlösung verdunsten, und behandelt den trocknen Rückstand mit concentrirter Salpetersäure, wodurch derselbe dann eine dunkelgrüne Farbe bekommt.

Chininum santonicum. Ist eine krystallisirte Verbindung von *Chinin* und *Santonin*, welche nach Pavesi (Bullet. de Thérap. 15. Juillet 1857 p. 34) auf die einfache Weise erhalten wird, dass man 50 Theile reines Chinin und 50 Theile reines Santonin zugleich mit 10 Theilen gereinigter Thierkohle in 1000 Theilen Alkohol durch Kochen auflöst, die Lösung noch heiss filtrirt, bis auf 800 Theile abdestillirt und die rückständige Flüssigkeit ruhig stehen lässt. Nach 24 Stunden hat sich dann die verlangte Verbindung krystallisirt daraus abgeschieden. Die Mutterlauge enthält noch etwas davon;

man verwendet sie aber zweckmässig bei einer neuen Darstellung.

Cinchoninum. Das *Cinchonin* vereinigt sich eben so wie das Chinin, mit Santonin zu einer krystallisirten Verbindung, die man

Cinchoninum santonicum nennen kann, und welche nach Pavesi eben so dargestellt wird, wie vorhin für die Chinin-Verbindung angegeben wurde.

Beide Verbindungen zersetzen sich mit verdünnter Schwefelsäure so, dass man eine Lösung der schwefelsauren Salze von Chinin und Cinchonin erhält, während sich das Santonin abscheidet.

Die Verbindungen des *Cinchonins* mit Salzsäure und Salpetersäure sind von v. Babo (Journ. für pract. Chem. LXXII, 73) dem zersetzenden Einfluss der galvanischen Säule ausgesetzt worden, und er hat dabei sehr interessante Beobachtungen gemacht.

Bei der Behandlung des salzsaures Cinchonins wurden Chlor, Wasserstoff und Sauerstoff entwickelt, unter Bildung von Monochlor-Cinchonin und Bichlor-Cinchonin, wovon das erstere bereits schon von Laurent (Jahresb. IX, 142) auf andere Weise dargestellt worden war. Die Wirkung der Säule ist demnach leicht einzusehen.

Bei der Behandlung des salpetersauren Cinchonins bekam er dagegen ein ganz anderes Resultat, und hier traten unter den Verwandlungsproducten sowohl Chinolin als auch Ameisensäure auf, und er glaubt daher, dass Wertheim (Jahresb. X, 103) wohl in der Ansicht recht haben könne, dass sowohl das Cinchonin als auch das Chinin eine complexe Natur hätten und fertig gebildetes Chinolin enthielten, nur verbunden mit verschiedenen Methylverbindungen. Denn nimmt man für das Chinin die Formel $C^{20} H^{24} N^2 O^2$ und für das Cinchonin die von Liebig und Hlasiwetz berechnete Formel = $C^{20} H^{22} N^2 O$, so wäre das

$$\text{Chinin} = C^{18} H^{16} N^2 + C^2 H^8 O^2$$
$$\text{Cinchonin} = C^{18} H^{16} N^2 + C^2 H^6 O,$$

das *erstere* also eine Verbindung von Chinolin mit Methyl-Alkohol und das *letztere* eine Verbindung von Chinolin mit Methyloxyd. Für das fertig gebildete Vorkommen von Chinolin in Chinin und Cinchonin spricht allerdings auch der Umstand, dass beide, wie Wertheim zeigte, durch Destillation mit $\dot{K}\dot{H}$ ebenfalls Chinolin geben.

In Folge dieser Erfahrungen kam v. Babo auf die Vermuthung, dass sich durch eine geeignete Behandlung des Chinolins mit Methylverbindungen vielleicht künstlich das Cinchonin oder eine isomerische Modification davon werde herstellen lassen, womit der erste Schritt zur künstlichen Darstellung von Chinabasen gegeben worden sein würde, indem bekanntlich das Chinolin (Leukolin) auch auf andere Weise als aus Bestandtheilen der Chinabäume, namentlich aus den Producten der trocknen Destillation von Steinkohlen erhalten werden kann. Allein bisher scheiterten alle desfallsigen Versuche; aber dafür hat v. Babo bei diesen die Bildung eines anderen und eben so neuen als wahrhaft schönen Körpers gemacht, den er in Bezug auf seine physikalischen Eigenschaften

Irisin nennt. Er brachte nämlich in der Absicht das Cinchonin herzustellen schwefelsaures Methyloxyd und Chinolin zusammen, welche beiden ölartigen Körper durch ihre wechselseitige Einwirkung sich allerdings stark erhitzten, allein zur Vollendung derselben dann doch noch eine Unterstützung von künstlicher Erwärmung erforderten. Das Product war endlich eine mit Wasser mischbare Flüssigkeit, welche, als sie mit Kali oder Baryt versetzt wurde, sich augenblicklich trübte, und rothe, dann grün und violett werdende Oeltröpfchen abschied, die sich nach kurzem Erwärmen unter Entwickelung von ausserordentlich scharfen und für die Nase und Augen sehr nachtheilig wirkenden Dämpfen in eine harzartige und prachtvoll violett roth gefärbte Masse verwandelten, welche nun das Irisin ist, welches immer nur in so geringer Menge dabei entsteht, dass v. Babo damit noch nicht alle Eigenschaften und namentlich auch nicht die Zusammensetzung desselben studiren konnte. Gereinigt zeigt es folgende Eigenschaften:

Es ist eine zähe, violette, amorphe Masse, welche einen prachtvollen Kupferglanz zeigt, an der Luft etwas Wasser anzieht und dabei schön grün, ähnlich den Canthariden-Flügeln, aber durch Trocknen wieder violett wird. Seine Farbe ist so intensiv, dass nur dünne Schichten davon mit prachtvoll violetter bis rein indigoblauer Farbe durchsichtig sind. In Wasser ist es mit dunkelrother ins Blaue spielender Farbe und in Alkohol mit so intensiv prachtvoll violetter bis rein indigoblauer Farbe löslich, dass mit 1 Tropfen der Lösung, welcher 1 Milligramm Irisin enthält, 2 Pfund Wasser noch deutlich violett gefärbt werden können. Die Färbung ist an Farbe und an Intensität der ähnlich, welche durch Nitroprussidnatrium mit Schwefelalkalien entsteht. Aether löst das Irisin nicht auf.

Das Irisin ist eine sehr schwache organische Base. Es löst sich in Säuren auf, die concentrirten Lösungen sind braun, und die verdünnten völlig farblos, aber durch Alkalien erscheint die ursprüngliche Farbe wieder. Beim Verdunsten

hinterlassen diese Lösungen amorphe Rückstände, welche das Irisin und die Säure enthalten. Die Lösung in Salzsäure wird durch Quecksilberchlorid und Platinchlorid grau ins Violette übergehend gefällt.

Durch überschüssige Säuren, durch Chlor, Salpetersäure und andere Oxydationsmittel wird das Irisin, besonders in der Wärme leicht zersetzt.

Mit basischen Oxyden konnte v. Babo keine Verbindungen hervorbringen.

In Betreff anderer Verhältnisse muss ich hier auf die Abhandlung verweisen.

Ureum. Ueber den Ursprung des bekanntlich im Harn auftretenden *Harnstoffs* hat Bechamp (Compt. rend. XLIII, 548) eine Reihe von Versuchen angestellt, und es ist ihm geglückt nachzuweisen, wo und aus welchen Stoffen derselbe gebildet wird. Der Harnstoff wird nämlich nicht in den Nieren gebildet, sondern er ist neben der Kohlensäure ein Product der Respiration. Beide, Kohlensäure und Harnstoff, werden im Blute durch den eingeathmeten Sauerstoff gebildet, und während die Kohlensäure als Gas auf der Oberfläche der Lungen ausgeschieden wird, führt das Blut den Harnstoff als Lösung fort, um ihn in den Nieren auszuscheiden. Den Pflanzen dient dann die Kohlensäure durch die Blätter und der Harnstoff durch die Wurzel zur Ernährung.

Wenn aber der Harnstoff im Blute durch die Respiration gebildet wird, so kann er keinen anderen Ursprung haben, als den aus den eiweissartigen Bestandtheilen des Bluts, und dass dieses wirklich der Fall ist, hat Bechamp dadurch erwiesen, dass er Albumin der langsamen Oxydation mit einer Lösung von übermangansaurem Kali bei etwa 80⁰ unterwarf, und dasselbe dadurch wirklich in Harnstoff verwandelte.

Wie im hohen Grade wichtig diese Nachweisungen für die physiologische Chemie sind, bedarf keiner Erörterung, aber auch der Pharmaceut wird mit besonderem Interesse davon Kenntniss nehmen, um so mehr, da der Harnstoff den Heilmitteln angehört.

Aus den in der Einleitung zu den organischen Basen in diesem Berichte nach Sonnenschein mitgetheilten Erfahrungen über die Fällbarkeit derselben durch Phosphormolybdänsäure scheint ferner zu folgen, dass der Harnstoff keine organische Base, sondern ein *Amid* ist, und Sonnenschein sucht auch diese Ansicht von demselben gerade durch die Nicht-Fällbarkeit mit Phosphormolybdänsäure zu begründen. Diese Ansicht von der Natur des Harnstoffs ist schon häufig aufgestellt worden, und sie folgte auch wiederum aus den neuen künstlichen Entstehungsweisen des Harnstoffs, deren Entdeckung wir Natanson (Jahresb. XVI, 131) verdanken. Inzwischen konnte man sich nicht darüber einigen, mit welcher rationellen Formel dieses Amid ausgedrückt werden müsse.

Diese Unsicherheit sucht nun Heintz (Journ. für pract. Chemie, LXXII, 129) hinwegzuräumen und zwar dadurch, dass er von der Ansicht ausgehend, der Harnstoff sei das Amid der Kohlensäure, weil er, wie bekannt, durch gewisse Einflüsse mit Wasser so leicht in kohlensaures Ammoniumoxyd übergeht und mit salpetriger Säure gerade auf in Wasser, Kohlensäure und Stickgas zerfällt, verschiedene rationelle Formeln für dieses Amid aufstellt und dieselben dann prüft, welche derselben am besten und ungezwungendsten alle Verhältnisse und namentlich auch die Fähigkeit des Harnstoffes, mit Säuren salzartige Verbindungen zu bilden, erklärt.

Verdoppelt man die einfachste Formel für den Harnstoff $= \dot{C}NH^2$ und gibt man ihr die Gestal von $N^2 \left\{ \begin{matrix} C^2\ O^2 \\ H^2 \\ H^2 \end{matrix} \right.$, so lassen sich damit allerdings die erwähnten Verwandlungen sowohl in kohlensaures Ammoniumoxyd als auch in Kohlensäure, Stickgas und Wasser eben so leicht als ungezwungen erklären, indem die Verwandlung im ersteren Falle mit 4 Atomen Wasser und im letzteren Falle mit 2 $\dddot{N}$ stattfindet. Gibt man der einfachsten Formel $= \dot{C}\,NH^2$ die Gestalt von $N \left\{ \begin{matrix} CO \\ H \\ H \end{matrix} \right.$, so lassen sich damit die erwähnten Verwandlungen eben so leicht und ungezwungen erklären, indem dabei nur 2 $\dot{H}$ oder 1 $\dddot{N}$ mitwirken. Aber beide rationellen Formeln können in Bezug auf die Quantität von Säure, welche der Harnstoff zu salzartigen Verbindungen bindet, nicht richtig sein. $N \left\{ \begin{matrix} CO \\ H \\ H \end{matrix} \right.$ nicht, weil 1 Atom Säure dann doppelt so viel, als diese Formel ausdrückt, vom Harnstoff aufnehmen müsste, und $N^2 \left\{ \begin{matrix} C^2\ O^2 \\ H^2 \\ H^2 \end{matrix} \right.$ nicht, weil dieselbe den doppelten Ammoniak-Typus ausdrückt und demgemäss dieselbe 2 Atome Säure sättigen müsste, während bekanntlich 1 Atom Säure schon eine Quantität von dem Harnstoff sättigt, die durch die empirische Formel $C^2\ H^8\ N^4\ O^2$ ausgedrückt wird, und die richtige rationelle Formel des Harnstoffs darf deswegen von den Grundstoffen keine geringere und auch keine grössere Anzahl von Atomen einschliessen.

Aus diesem Grunde gibt nun Heintz diesem Atomcomplex die Gestalt von $N \left\{ \begin{matrix} C^2 O^2 \\ N H^4 \end{matrix} \right.$, welche Formel also Amid NH^2 ausdrückt, worin das 1 H durch $C^2 O^2$ und das andere durch NH^4 ersetzt worden ist, und mit welcher Formel die erwähnten Verwandlungen durch Wasser und durch $\ddot{N}$ eben so leicht und ungezwungen erklärt werden können, wie die Fähigkeit, sich mit Säuren, Oxyden etc. zu vereinigen; indem diese Körper in der Weise zu 1 oder zu 2 Atomen gebunden werden, dass sie mit dem substituirten Amid ein substituirtes Ammoniak oder ein substituirtes Ammonium und, wenn Wasser dabei aufgenommen wird, ein substituirtes Ammoniumoxydhydrat bilden.

Der salpetersaure Harnstoff ist z. B. dann

$$= N \left\{ \begin{matrix} C^2 O^2 \\ NH^4 \\ NO^5 \end{matrix} \right.$$ also ein substituirtes Ammoniak;

aber Heintz legt der Verbindung 1 Atom Wasser zu und gibt dafür die Formel

$$= N \left\{ \begin{matrix} C^2 O^2 \\ NH^4 \\ H \\ NO^4 \end{matrix} \right\} O^2,$$ wonach sie ein substituirtes Ammoniumoxydhydrat sein würde.

Inzwischen wie man nach Heintz's Grundansicht vom Harnstoff die Formeln für die Verbindungen desselben auch stellen und die Atome darin umplaciren mag, so gerathen wir dabei stets mit Hoffmann's Theorie über die organischen Basen in eine gewisse Collision; denn beide als Beispiel für den salpetersauren Harnstoff vorgelegte Formeln sind entschieden so gestaltet wie die für organische Basen, und der salpetersaure Harnstoff musste demnach fähig sein, noch 1 Atom Salpetersäure (bei der ersten natürlich unter Concurrenz von 1 Atom Wasser) zu binden, was aber bekanntlich nicht der Fall ist.

Es liegen also bedeutende Schwierigkeiten vor, dem Harnstoff eine rationelle Formel zu geben, gegen welche nichts mehr einzuwenden sein würde.

3. Eigenthümliche organische Stoffe.

Santoninum. Zur Unterscheidung des *Santonins* von Strychnin gibt Wittstein (Dess. Vierteljahresschrift VI, 274) folgende selbst geprüfte und anwendbar gefundene Verschiedenheiten beider Körper an, um damit einer Aufforderung zu entsprechen, welche in Folge wiederholt vorgekommener übel abgelaufener Verwechselungen des Santonins mit Strychnin ergangen war.

Das *Santonin* bildet farblose rectanguläre Tafeln, und das *Strychnin* dagegen schief rectanguläre zugespitzte Säulen.

Das *Santonin* wird im zerstreuten Lichte langsam und im directen Sonnenlichte rasch gelb, während sich das *Strychnin* darin nicht verändert.

Das *Santonin* schmilzt unzersetzt und sublimirt sich dann unzersetzt in dicken, weissen, reizenden Dämpfen; wird aber in noch höherer Temperatur zersetzt, während *Strychnin* zwar unzersetzt schmilzt, sich aber in etwas höherer Temperatur zersetzt und verkohlt.

Das *Santonin* löst sich spurweise in kaltem und in 250 Theilen kochendem Wasser, in 43 Th. kaltem und 3 Th. siedendem Alkohol von 80 Proc., aber erst in 75 Th. kaltem und 42 Theile siedendem Aether; alle diese Lösungen reagiren neutral und schmecken rein und intensiv bitter; das *Strychnin* dagegen ist unlöslich in Aether, nur spurweise in Wasser löslich, aber doch so, dass dasselbe einen anhaltenden starken bitteren Geschmack davon bekommt, und von 80 Proc. Alkohol bedarf es in der Kälte 120 und in der Siedhitze 10 Theile zur Lösung, welche alkalisch reagirt und höchst bitter schmeckt.

Das *Santonin* löst sich leicht in Kalilauge, während *Strychnin* darin unlöslich ist.

Das *Santonin* löst sich in verdünnten Säuren nicht mehr als in Wasser, während *Strychnin* darin leicht löslich ist.

Das *Santonin* löst sich in Salpetersäure von 1,20 specif. Gewicht beim Erwärmen leicht auf, die Lösung bleibt beim Kochen farblos und setzt dann beim Erkalten das Santonin in blättriger oder körnig-krystallinischer Form wieder ab, während *Strychnin* mit derselben Salpetersäure eine Lösung gibt, die beim Kochen grünlichgelb wird und beim Erkalten klar bleibt.

Das *Santonin* gibt mit $\dot{H}\dddot{S}$ leicht eine Lösung, die sich mit Wasser nicht trübt, und wirft man Körnchen von $\dot{K}\dddot{C}r^2$ hinein, so lösen sich dieselben darin auch auf, indem ringsum und von demselben braune Zonen ausgehen, welche nach ihrem Zusammentreffen eine gelbgrüne und endlich eine smaragdgrüne Flüssigkeit hervorbringen, während *Strychnin* auch leicht mit $\dot{H}\dddot{S}$ eine farblose Lösung bildet, in welcher sich aber, wenn man Körnchen von $\dot{K}\dddot{C}r^2$ hin-

einwirft, tief violette Zonen um dieselben herum bilden, welche bei ihrem Zusammentreffen eine gelbbraune Flüssigkeit hervorrufen.

Das *Santonin* löst sich viel in Chlorwasser vollständig auf, und die farblose Lösung wird nach kurzem Stehen mit voluminösen krystallinischen Flocken durchwebt, während *Strychnin* sich nicht vollständig auflöst zu einer opalisirend trüben Flüssigkeit, aus welcher Ammoniak weisse Flocken abscheidet.

Proteinum. Kaum hätte man erwarten sollen, dass dieser noch so problematische Körper schon zum medicinischen Gebrauch herbeigezogen worden wäre, und dieses ist doch bereits der Fall. Dojoie (Journ. des Connaiss. méd. et pharm. 1857, März, Nr. 17) gibt dafür folgende Bereitungsmethode:

Man schlägt Eiweiss bis zum Schnee und lässt diesen 24 Stunden lang ruhig stehen. Während dieser Zeit hat sich darunter eine klare Lösung von Albumin angesammelt, die man abfliessen lässt und durch Leinwand abfiltrirt. Zu dieser Lösung setzt man tropfenweise Salpetersäure, bis sich dadurch nichts mehr coagulirt abscheidet, filtrirt, wäscht das Coagulum mit Wasser, darauf mit 1 Procent Salzsäure enthaltendem Wasser und nun wieder vollständig mit reinem Wasser aus, bis das abtropfende beim Verdunsten auf Glas nichts mehr zurücklässt. Nun löst man das Magma bei + 50° in der möglichst geringen Menge einer Lösung von 1 Theil Kali in 100 Theilen Wasser auf. Aus dieser Lösung fällt man das Protein wieder durch krystallisirbare Essigsäure vollständig aus, wäscht den Niederschlag mit Wasser, bis alles essigsaure Kali daraus entfernt worden ist, lässt ihn trocknen, zerreibt zu Pulver, und verwahrt in luftdichtschliessenden Gläsern.

Das so dargestellte Protein ist ein weisses, geruch- und geschmackloses Pulver, welches leicht Feuchtigkeit aus der Luft anzieht.

Proteinum ferratum ist eine Mischung gleicher Gewichtstheile von diesem Protein und von dem durch Wasserstoff reducirten metallischen Eisenpulver. Dieses Gemisch zieht noch leichter Feuchtigkeit aus der Luft an, in Folge welcher sich das Eisen mit grosser Schnelligkeit oxydirt. Es muss daher in luftdicht schliessenden Gläsern aufbewahrt, und besser gar nicht vorräthig gehalten werden. Es wird daher auch zweckmässig ganz allein für sich gegeben, nicht in Gestalt von Pillen etc.

Pepsinum, Auch dieser noch so problematische Körper ist zwar schon früher als ein die Verdauung beförderndes Mittel zur medicinischen Anwendung empfohlen worden, besonders aber erst in der letzteren Zeit durch Dr. Corvisart unter dem Namen

Poudre nutrimentive als Mittel wider die durch Dispepsie bewirkte Abmagerung bei Kindern.

Das Pepsin ist bekanntlich schon vor mehreren Jahren von Schwann als der Körper in dem Magensaft, Labmagen etc. aufgestellt worden, welcher bei Gegenwart einer freien Säure die Verdauung der Speisen in ähnlicher Weise bewirkt, wie Diastas die Stärke in Zucker verwandelt. Aus den bis jetzt darüber angestellten Forschungen scheint allerdings ein mit dieser Eigenschaft ausgestatteter Körper zu existiren, allein bis jetzt kann man nicht sagen, ihn völlig isolirt und seinen physikalischen und chemischen Verhältnissen nach befriedigend kennen gelernt zu haben. Am reinsten hat ihn wohl Vogel auf folgende Weise aus dem Schweinemagen dargestellt:

Die von der Drüsenhaut befreiten porösen Theile desselben werden zerschnitten, so oft wiederholt mit Wasser 24 Stunden lang kalt macerirend ausgezogen, bis sie zu faulen anfangen; die filtrirten Auszüge werden mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag mit Wasser gewaschen, in Wasser zertheilt durch Schwefelwasserstoff zersetzt, filtrirt, das Filtrat bis zur Syrupdicke verdunstet und mit Alkohol vermischt, wodurch sich das Pepsin langsam als ein weisser voluminöser Niederschlag abscheidet, den man abfiltrirt, mit Alkohol abwäscht und trocknen lässt.

Das so erhaltene Pepsin ist eine gelbe zähe Masse, welche eigenthümlich thierisch riecht, widrig schmeckt, sich an der Luft beständig zeigt, und in Folge einer Spur Essigsäure schwach sauer reagirt. Durch Erhitzen im Wasserbade verliert es die Essigsäure, und dann ist es ein weisses Pulver, welches mit Wasser eine völlig neutral reagirende Lösung gibt. Vogel hat bei der Elementar-Analyse darin gefunden:

Kohlenstoff	57,9	Proc.
Wasserstoff	5,7	„
Stickstoff	21,1	„
Sauerstoff	15,3	„

Das Pepsin verliert seine die Verdauung befördernden Wirkungen, die wir im Folgenden der Kürze wegen „vitale“ Wirkungen nennen wollen, sowohl durch Erhitzen als auch durch Alkohol, und daher muss es für die medicinische Verwendung nicht, wie vorhin, mit Alkohol ausgeschieden, sondern so dargestellt werden, dass man die von dem Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit sogleich bei einer höchstens + 32° erreichenden Temperatur bis zur Trockne verdunstet und den Rückstand zu Pulver zerreibt. Es ist dann weniger rein, schmutzig weiss, schmeckt schwach salzig und hintennach etwas schleimig süsslich, und gibt mit einer grösseren

Menge Wasser eine etwas milchig opalisirende Lösung, die beim Schütteln stark schäumt, etwas sauer reagirt und durch etwas Salzsäure klarer wird.

Verdünnte Säuren befördern dagegen jene vitalen Wirkungen, und scheint die Gegenwart derselben dazu selbst erforderlich zu sein (Vgl. Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. X, 376).

Eine neue schöne Untersuchung über das Pepsin ist kürzlich von Boudault (Journ. de Pharm. et de Ch. XXX, 168—172) mitgetheilt worden. In Folge derselben haben wir ein *natürliches* und ein *künstliches* Pepsin zu unterscheiden. Das

Pepsinum naturale existirt in den serösen Häuten und dem Saft des Magens lebender Thiere, und Boudault studirte den von Schleim abfiltrirten Magensaft von Hunden, um davon genauere Kenntniss zu erlangen.

Dieser Saft ist klar, etwas specifisch schwerer als Wasser, schwach bräunlich gefärbt, schmeckt schwach salzig, herbe, riecht eigenthümlich, besonders beim Erwärmen und dann nach Bouillon, reagirt sauer, bleibt beim Abschluss der Luft mehrere Jahre lang unverändert, trübt sich beim Erhitzen bis zu + 50° etwas und verliert dabei seine vitalen Wirkungen. Alkohol schlägt das Pepsin daraus nieder, und dieses hat dann seine vitalen Wirkungen theilweise verloren. Gerbsäure präcipitirt das Pepsin und zerstört die vitalen Wirkungen desselben. Durch Metallsalze wird es ebenfalls daraus gefällt, aber nach dem Abscheiden daraus besitzt es noch die vitalen Wirkungen. Der Magensaft besteht in 100 Theilen aus:

Pepsin	1,25
Salze	1,75
Wasser	97,00.

Die Salze sind stets dieselben aber nach ungleichen Verhältnissen darin enthalten, und sie umfassen phosphorsauren Kalk, ein lösliches Kalksalz, Kochsalz, Spuren von schwefelsauren Salzen und von Ammoniaksalzen.

Der Magensaft enthält ferner freie Säure und ist die Gegenwart derselben durchaus erforderlich, um vitale Wirkungen hervorzubringen. Boudault hat darin nur geringe Mengen von Essigsäure, Buttersäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, aber verhältnissmässig viel mehr Milchsäure, theils frei und theils in Gestalt von sauren Salzen, gefunden. In Folge dieser freien Säuren löst der Saft Eisen mit Entwickelung von Wasserstoff auf, zersetzt kohlensaure Salze u. s. w.

Boudault hat ferner gezeigt, dass der Magensaft in den serösen Häuten völlig neutral reagirend abgesondert wird, und dass er dann zwar das Pepsin enthält, aber nicht z. B. auf Fibrin, verdauend wirkt. Setzt man aber dem neutralen Saft ein wenig Milchsäure zu, so erlangt er dadurch die vitale Wirkung vollkommen. Er räumt zwar ein, dass andere Säuren, als Essigsäure und Salzsäure, denselben Einfluss haben, aber er hat mit demselben in dem neutralen Magensaft niemals eine so kräftige vitale Wirkung hervorrufen können, wie durch Milchsäure, und er folgert daraus, dass die Milchsäure bei der natürlichen Verdauung durch Pepsin die Hauptrolle spiele und sie gerade desshalb in grösserer Menge im Magensaft vorhanden sei. Aber woher kommt diese Milchsäure in den neutral secernirten und Pepsin-haltigen Magensaft? Die darüber angestellten Versuche haben ausgewiesen, dass wenn das neutrale Pepsin auch nicht auf gewisse Körper, wie z. B. Fibrin, verdauend, so doch wie ein Ferment auf andere Körper wirkt und namentlich Traubenzucker in Milchsäure verwandelt. Boudault folgert daraus, dass der Traubenzucker dazu durch die Nahrungsmittel in den Magen gelange, theils schon als solcher, theils in Gestalt von anderen Kohlehydraten, wie Stärke etc., die durch den Einfluss des Speichels in Traubenzucker verwandelt würden, dass dann die von den serösen Häuten secernirte neutrale Lösung von Pepsin dazu komme, das letztere den Traubenzucker in Milchsäure verwandele, und dass auf diese Weise der alle wesentlichen Bestandtheile enthaltende und kräftig vital wirkende Magensaft erst im Magen vollständig ausgebildet werde.

Pepsinum artificiale ist das Pepsin, wie es nach der eben gegebenen Vorschrift erhalten wird, also von Salzen und freien Säuren befreit. Boudault hat sich viele Mühe gegeben, das Pepsin sowohl aus dem Magensaft als auch aus dem Labmagen rein darzustellen, und er hat dabei Körper von völlig gleichen Reactionen erhalten, allein bei der Elementar-Analyse der verschiedenen Proben bekam er so ungleiche Resultate, dass er sie nicht speciell mittheilt, und daraus folgt dann, dass auch jetzt noch kein völlig reines Pepsin erhalten worden ist. Inzwischen hat Boudault durch seine Versuche dargelegt, dass es nach richtiger und vorsichtiger Darstellung noch alle seine primitiven Eigenschaften beibehalten hat, dieselben Reactionen gibt, und in diesem reinen Zustande also auch nicht die eigentlich verdauenden Wirkungen besitzt, dieselben aber völlig wie natürlicher Magensaft erlangt, wenn man es in Wasser löst und Milchsäure zusetzt.

Fällt man den kalten Auszug des Labmagens mit Wasser, wie schon oben angeführt, oder, wenn man ihn haben kann, den reinen Magensaft mit Bleizucker, und zersetzt man den gewaschenen Niederschlag in Wasser durch Schwefelwasserstoff, so erhält man durch ver-

sichtiges Verdunsten (höchstens bei + 32°) ein Pepsin, welches, da die Milchsäure nicht durch Blei gefällt wird, nur noch wenig Milchsäure enthält, daher schwach sauer reagirt und von Boudault

Pepsinum acidulum genannt wird, während er das möglichst rein nach Vogel's Methode dargestellte Pepsin

Pepsinum neutrale nennt. Auf den ersten Blick sollte man glauben, beiden Formen eine gewisse Menge von Milchsäure zusetzen zu müssen, um das Pepsin in seiner vollen Wirkung zu haben. Für wissenschaftliche Versuche ist dieses allerdings eben so erforderlich als für die medicinische Verwendung überflüssig, indem das Pepsin im Magen hinreichend mit Säure versorgt wird. Man soll selbst das Pepsinum neutrale in den Fällen absichtlich geben, wo alle Umstände reichlich Säure im Magen ausweisen, und das Pepsinum acidulum in den Fällen, wo weniger Säure im Magen vorausgesetzt werden kann.

Da ferner das Pepsin, besonders das Pepsinum acidulum, einen widrigen Geruch und Geschmack besitzt, so kam es darauf an, ein Vehikel für die Verordnung zu ermitteln, welches Geruch und Geschmack zweckmässig verdeckt, was aber nicht so leicht ist, wie es auf den ersten Blick wohl aussieht, indem hierzu nur ein Körper gebraucht werden kann, der weder das Pepsin noch sich selbst durch das Pepsin verändert. Erst nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es Boudault, in der bei + 100° getrockneten Stärke ein solches indifferentes Vehikel zu erkennen, welches sich in allen Beziehungen vortrefflich dazu eignet.

Wird das getrocknete und zu Pulver geriebene Pepsin mit der bei + 100° getrockneten Stärke vermischt, so hat man ein Präparat, welches sich in gut schliessenden Gläsern beliebig und unbegrenzt lange Zeit in seinen Wirkungen unverändert erhält, und in welchem auch die Stärke unverändert bleibt. Der Geschmack wird dadurch ganz verdeckt aber der Geruch nur vermindert. Der Geruch wird jedoch ganz verdeckt, wenn man es mit Kirschsyrup versetzt, was aber immer nur kurze Zeit vorher geschehen darf, weil sonst der Rohrzucker durch das Pepsin bald in Traubenzucker und dann in Milchsäure verwandelt wird, welche der Mischung wiederum einen üblen Geschmack ertheilen würde.

Natürlich muss das Pepsin stets mit einer bestimmten Menge von Stärke versetzt werden. Boudault setzt so viel dazu, dass 1 Gramm des Gemisches 4 Grammen trocknen Faserstoff (welche ungefähr einem wallnussgrossem Stück von einer Carbonade gleich kommen) völlig zur Verdauung bringt. Da Boudault fand, dass 100 Theile Magensaft 40 Theile trocknen Faserstoff verdaut machen konnten, und der Magensaft nur $1\frac{1}{4}$ Proc. Pepsin enthält, so würde man also alle Mal 1 Theil trocknes Pepsin mit 7 Theilen von der bei + 100° getrockneten Stärke zu vermischen haben, um die beste Arzneiform von dem Pepsin zu erhalten, die man dann zweckmässig

Pulvis nutritius Pepsini nennen kann. Bei der Anwendung ist dann wohl zu beachten, dass das Pepsin durch eine Temperatur von + 45° und durch Alkohol seine verdauenden Wirkungen verliert, dass man es aber mit Morphin, Strychnin, Bismuthum subnitricum, Ferrum lacticum, Jodetum ferrosum und Ferrum pulveratum ohne Zerstörung seiner Wirkungen vermischen und verordnen kann.

Auch Berthé (Moniteur des hôpit. 1857. Nr. 99) hat die Unzweckmässigkeit der von Corvisart angegebenen Form mit Syrupus Cerasorum erkannt, indem das Pepsin den Rohrzucker in Traubenzucker und dann in Milchsäure verwandelt, und er empfiehlt daher das Pepsin in Gestalt von Pastillen anzuwenden, die er

Pastilli Pepsini nennt, und welche auf folgende Weise dargestellt werden sollen:

Man stellt zunächst auf bekannte Weise mit Mucilago Gummi arabici eine steife Pasta dar, aromatisirt dieselbe mit ein wenig Citronenöl, verarbeitet dieselbe genau mit so viel von dem mit Stärke gemischten Pepsin, dass jede Pastille, welche man dann aus der Masse von beliebiger Grösse und Form machen will, einen Gehalt von 25 Centigrammen davon enthält. Die fertigen Pastillen werden bei + 25° bis 30° getrocknet.

Wider die hier vorgeschlagenen Formen erklärt sich Corvisart (Moniteur des hôpit. 1857 Nr. 101, p. 807), indem das Pepsin in einem Zustande angewandt werden müsse, welcher die höchste Zertheilung desselben und eine völlige Berührung mit den Nahrungsmitteln sicher mache, was bei der Form in Pillen oder Pastillen sich aber eben so nachtheilig, als bei der in Pulver günstig herausstelle. Er bemerkt ferner, dass auch er schon seit 4 Jahren die Zusammenreibung mit Rohrzucker verlassen habe, weil derselbe durch das Pepsin zersetzt werde, und weil er auch nicht die Vortheile der Stärke habe, sich damit innig vermischen zu lassen, ohne ein so heftiges Reiben anzuwenden, dass das Pepsin dabei nachhaltig erhitzt werde. Er verlangt daher von den Pharmaceuten, dass sie die mit Zucker versetzten flüssigen Arzneiformen von Pepsin nicht vorräthig halten, sondern jedesmal frisch bereiten, wenn sie von den Patienten verlangt werden, indem die Wirkung des Pepsins auf den Zucker keine augenblick-

liche sei und also dadurch kein Nachtheil herbeigeführt werde.

Wie bei allen neuen Arzneimitteln so sind bereits auch schon für das Pepsin zahlreiche Hände beschäftigt gewesen, die Darstellung desselben zu verbessern, die Eigenschaften und Wirkungen zu studiren, zum Einnehmen geeignete Formen zu erfinden etc. Die meisten Artikel darüber kommen in medicinischen Zeitschriften vor, die mir nicht zu Gebote stehen, und werden daher in anderen Jahresberichten besprochen werden. Nur eine Abhandlung liegt mir noch vor, nämlich von Dr. Stephan (Wiener medicin. Wochenschrift, ausserordentl. Beilage zu Nr. 41 vom 10. Oct. 1857), welches in pharmaceutischer Beziehung viel Wichtiges enthält. Wir erfahren daraus, dass es in Wien unter der Mitwirkung des Dr. Stephan vom Apotheker Lamatsch eben so gewissenhaft als nach einem anderen und, wie es scheint, zweckmässigerem Verfahren dargestellt wird, welches das Ausziehen mit Wasser, Fällen durch Blei etc. und eben dadurch die grössere oder geringere Zerstörung der vitalen Kräfte des Pepsins durch langdauernde chemische Processe möglichst vermeidet, nämlich durch Abschaben der Drüsenhaut des Labmagens der Rinder und Büffel, Auspressen des Abschabsels und, wie es scheint, durch vorsichtiges Verdunsten des erhaltenen Saftes, was jedoch in dieser Abhandlung nicht specieller angegeben wird, aber in einer Schrift von Pistol weiter mitgetheilt worden sein soll.

Das so dargestellte Pepsin hat eine hellbraune Farbe. Seine Auflösung riecht wie natürlicher Magensaft nach frisch gebackenem saurem Brode, enthält kein Eiweiss, reagirt schwach sauer und wird daher da, wo es im Magen an Säure mangelt, mit etwas Salzsäure oder Milchsäure verordnet, um eine kräftig verdauende Wirkung zu erzielen, und die damit von österreichischen Aerzten bei der Anwendung erhaltenen Resultate sollen denen von Corvisart angegeben nicht nachstehen. Anstatt einer chemischen (gewiss noch sehr unsicher auszuführenden) Prüfung des Pepsins auf seine Güte empfiehlt Stephan eine physiologische, welche darin besteht, dass man 5 Gran geronnenes und zerkleinertes Eiweiss mit 2 Unzen Wasser und 10 Tropfen verdünnter Salzsäure 1 Stunde lang unter öfterem Durchschütteln einer Temperatur von 33° R. aussetzt: das Eiweiss muss dann völlig verdaut sein.

Stephan gibt ferner an, dass 5 Gran von diesem Pepsin 1 Maass Milch bei 30° R. völlig coaguliren, und dass 10 Gran Pepsin mit 1 Unze Wasser und 10 Tropfen verdünnter Salzsäure eine Flüssigkeit bilden, worin 30 Gran Fibrin oder 30 Gran geronnenes Eiweiss oder 30 Gran Fleisch in 5 Stunden bei + 33° R. verdaut werden.

Aus dem Folgenden scheint endlich zu folgen, dass Lamatsch das Pepsin in Gallertkapseln einschliesst, um es angenehm zum Einnehmen zu machen, dass ferner ein mit Stärke versetztes und auch wohl unrichtiges Pepsin sich schon länger im französischen Handel befunden hat und auch in den deutschen Handel gekommen ist. Stephan sucht nämlich Lamatsch wider einen, in Nr. 76 der allgem. medic. Centralzeitung vom 23. Sept. d. Js. abgedruckten, beleidigenden und vielleicht aus Brodneid hervorgerufenen Angriff von Boudault in Paris zu vertheidigen. Derselbe hatte aus Wien Gallertkapseln mit Pepsin erhalten und er gibt davon an, dass die Gallertkapseln unlöslich gewesen seien, dass der Inhalt Stärke beigemengt enthalten habe, und dass ihm damit keine Verdauungs-Versuche gelungen seien. Stephan bemerkt dazu, dass bei einem Wiener Droguisten vor $1^1/_2$ Jahren ein französisches Pepsin viel billiger als das Lamatsch'sche zu haben gewesen sei, dass man dasselbe aber verlassen habe, weil es unwirksam befunden worden sei, dass ferner das billige französische Pepsin neuerdings doch wieder nach Wien gekommen, von einem dortigen Apotheker in Gallertkapseln gemacht und als Pepsin verabreicht worden wäre. Stephan schliesst daraus, dass die mit diesem französischen Pepsin gefüllten Kapseln in Boudault's Hände gelangt sein müssten, und dass Boudault am Ende das Product seiner eigenen Fabrik untersucht habe etc., indem Lamatsch's Pepsin sich stets wirksam gezeigt habe und weder mit Stärke noch mit Milchzucker, wie das französische, als unnütze Zugaben versetzt werde.

4. Alkohole.

Wie schon im vorigen Jahresberichte an verschiedenen Orten dargelegt worden ist, hat der Begriff von Alkoholen einen grösseren Umfang erlangt, wie früher, indem von jetzt an alle die organischen Stoffe darunter aufgenommen werden müssen, welche *principiell* darin mit einander übereinkommen, dass sie *neutrale* Körper sind, welche Wasseratome verlieren und dafür Säureatome aufnehmen können, um damit wiederum *neutrale* Körper zu bilden, die wir zusammengesetzte Aether, Halide und am besten wohl *Säure-Aether* nennen, und in welchen die Säureatome wieder gegen Wasseratome ausgewechselt werden können, wodurch die ursprünglichen neutralen Körper (Alkohole) völlig regenerirt werden. Diese principielle Gemeinschaft scheint mir schon allein so entschieden für die Ansicht von Gay-Lussac über die rationelle

Zusammensetzung der Alkohole (nach welcher bekanntlich dieselben als feste Wasserverbindungen und die Säure-Aether als Substitutionsproducte davon betrachtet werden — Jahresb. XV, 125) zu sprechen, dass alle anderen Ansichten darüber ihr weichen müssen, selbst die, nach welcher man die nach Austritt der Wasseratome übrig bleibenden Atomcomplexe als basische Oxyde ansieht, welche gleichwie basische Metalloxyde mit den Säuren wirkliche Salze bilden, und welche sich am ausgedehntesten geltend gemacht hat.

Es kann jedoch hier nicht meine Absicht sein, sämmtliche Alkohole, deren Verhältnisse und Derivate ausführlich abzuhandeln, sondern der Zweck dieser Jahresberichte fordert nur die neuen Bereicherungen in unseren Kenntnissen darüber auf pharmaceutisch-medicinische Bedürfnisse beschränkt, und glaube ich, dass dieselben in ihrer Bedeutung leichter und richtiger aufgefasst und gewürdigt werden, wenn ich von jetzt an die verschiedenen Gruppen von Alkoholen als Ausgangspunkte aufstelle, denselben die ihnen zugehörigen Derivate unterordne und die neuen Bereicherungen daran knüpfe, überall in so weit, als das neue Jahr dergleichen für sie aufzuweisen hat.

Je nach der Anzahl von Wasseratomen, welche die hierher gehörigen Körper gegen Säure-Atome austauschen können, zerfallen sie, wie schon im vorigen Jahresberichte, S. 139, angeführt wurde, in 8 Gruppen:

a) *Dreiatomige Alkohole.* Umfassen alle die Glieder, welche meistens 3 Atome Wasser verlieren und dafür 3 Atome Säure aufnehmen können. Dahin gehören *Zellstoff, Stärke, Dextrin, Gummi,* alle *Zuckerarten*, *Glycerin* etc., überhaupt also eine grosse Anzahl von eben so allgemein verbreiteten als wichtigen organischen Stoffen, bei denen man bisher immer in Verlegenheit war, wie und wo man sie in einem wissenschaftlichen System der Chemie placiren sollte. Man kann natürlich von denselben noch nicht verlangen, dass alle ihre Verhältnisse eben so ausführlich und ins Specielle gehend vorliegen, wie diese von den einatomigen Alkoholen, unter denen die wichtigsten schon viele Jahre hindurch eben so allgemein als unaufhörlich studirt wurden, bereits bekannt sind, allein es werden darin gewiss von nun an raschere Fortschritte gemacht werden, wenn bei ihren Studien die neue Ansicht über ihre Natur zur Richtschnur genommen werden wird.

Folgende neue Erscheinungen über sie liegen mir nun zur Berichterstattung vor.

1) *Cellulinum* (Materia cellulosa). Vom *Zellstoff* hat Vogel (Buchn. N. Repert. VI, 293) eine interessante Verbindung mit Bleioxyd entdeckt. Er liess weisses Filtrirpapier in einem gut verschlossenen Glase unter Bleiessig zwei Monate lang in mässiger Digestionswärme ruhig stehen. Das Papier quoll darin allmälig immer mehr auf und hatte sich zuletzt in ein äusserst lockeres Gewebe verwandelt. Die breiartige Masse wurde nun so lange mit Wasser gewaschen, bis das Wasser kein Blei mehr auszog, getrocknet und analysirt, wobei sie sich nach der Formel $\dot{P}b^3 + 2\ C^{24}\ H^{42}\ O^{21}$, also aus 3 Atomen Bleioxyd und 2 Atomen Zellstoff zusammengesetzt herausstellte. Diese Verbindung reiht sich also an die bekannten von Bleioxyd mit Dextrin, Zucker, Gummi etc. an.

Eine 2 Monate lange Digestion ist zur vollendeten Bildung dieser Verbindung nicht erforderlich, indem man einen Papierstreifen in Bleiessig schon nach 48 Stunden in ein loses und fadiges Gewebe verwandelt findet.

Zur Untersuchung und Entdeckung dieser Verbindung wurde Vogel durch die bekannte Erfahrung geführt, dass sich eine concentrirte Lösung von basisch-essigsaurem Bleioxyd nicht durch Papier filtriren lässt, sondern das Filtrum bald verstopft, und es ist nun leicht einzusehen, dass es die entstehende neue Verbindung ist welche sich auf das Papier legt und den weiteren Durchgang verhindert, was bekanntlich auch mit einer concentrirten und bereits klar decantirten Lösung von Bleiessig geschieht.

Es kann also selbst der so neutrale und unlösliche Zellstoff gewisse Verbindungen mit Basen eingehen.

Schweizer (Journ. für pract. Chem. LXXII, 109) hat ferner gefunden, dass sich der Zellstoff ausserordentlich leicht in einer Flüssigkeit auflöst, welche Kupferoxyd-Ammoniak enthält, rein oder wie man sie durch Fällen von Kupfervitriol mit Ammoniak im Uebermaass erhält.

Wirft man Baumwolle in eine solche Flüssigkeit, so wird sie alsbald gallertartig, die Fasern gehen auseinander und lösen sich dann bald auf, und man erhält eine blaue schleimige filtrirbare Flüssigkeit, welche auf Glas beim Verdunsten einen dünnen, festanhaftenden, bläulich-weissen Ueberzug zurücklässt.

Seide löst sich noch schneller in Kupferoxyd-Ammoniak auf als Zellstoff, Wolle nur in der Wärme, langsam auch thierische Blase, aber nicht Stärke.

Schweizer will die Erklärung dieses Verhaltens genauer erforschen.

Cellulinum s. Gossypium fulminans. In Betreff der *Schiesswolle* will ich nur darauf aufmerksam machen, dass die 4 im vorigen Jahresberichte S. 183 unter diesem Namen aufgeführten Körper nichts Anderes sind, als solche Säure-Aether, wie sie im Vorhergehenden cha-

rasterisirt wurden, dass davon die Verbindung $= C^{24} H^{28} O^{14} + 6 \dot{N}$ allein nur officinell und

Collodium simplex eine Lösung dieses Säure-Aethers in Schwefeläther ist.

Collodium siccum. So nennen Robiquet und Duboscq (Journ. des Connaiss. méd. et pharmac. 1857 Nr. 10 p. 130) ein für photographische Endzwecke lange Zeit begehrtes Präparat, welches auf folgende Weise erhalten wird:

Zunächst verfertigt man durch deplacirendes Ausziehen von 40 Grammen pulverisirtem gelben Bernstein mit 150 Grammen Chloroform und 150 Grammen Schwefeläther einen klaren Bernsteinfirniss. Dann löst man 6 Grammen Schiesswolle und 4 Grammen Jodammonium in 200 Grammen Schwefeläther, 80 Grammen Alkohol und 25 Grammen Bernsteinfirniss auf und filtrirt.

Man lässt darauf dieses Collodium auf Glasplatten ausgebreitet trocknen (zuletzt in gelinder Wärme), überzieht die zurückgebliebenen Blätter mit einer dünnen Schicht von dem Bernsteinfirniss, lässt diesen darauf trocknen, macht sie in einem Bade von 10 Th. salpetersaurem Silberoxyd, 10 Th. krystallisirbarer Essigsäure und 100 Th. Wasser empfindlich, spült sie dann ab und verwendet sie, wie gewöhnlich. Desprats (Das. Nr. 18 p. 175) reclamirt die Priorität dieser Entdeckung, und R. u. D. (das. S. 176) antworten darauf.

2) *Amylum Tritici.* Um die Ausscheidung der *Waizenstärke* aus Waizenmehl zu erleichtern, empfiehlt Doubleday (Rep. of pat. inv. March 1857 p. 213) das Mehl zunächst mit $^1/_{10}$ Kleie oder Haferhülsen zu vermischen, die Mischung mit Wasser zu einem Teig anzukneten und diesen dann in geeigneter Weise mit Wasser zu kneten, um damit die Stärke daraus auszuscheiden, was durch die Kleie oder Haferhülsen viel leichter von Statten geht.

3) *Saccharum canneum.* Ueber die Gewinnung des *Rohrzuckers* aus Acer saccharinum in den vereinigten Staaten von Nordamerika legt Avequin (Journ. de Pharmac. et de Chim. XXXII, 280) sehr genaue statistische Verhältnisse für das Jahr 1850 vor. Die Gesammtmasse des in den verschiedenen Staaten gewonnenen Zuckers betrug 34,253,436 Pfund, und ausserdem waren dabei 599,488 Gallonen Melasse gewonnen worden. Die grösste Menge davon hatte New-York geliefert, dann Vermont, Ohio, Indiana, Michigan, Pensylvanien, New-Hampshire, Virginien etc. etc., am wenigsten Rhode Island, welches nur 28 Pfund Zucker und 4 Gallonen Melasse dazu geliefert hatte. — Die Menge des Zuckers aus diesem Baum ist also nicht unbeträchtlich.

Caramelium. Caramel. Schleimzucker. Ueber die Bildung dieses Zuckers theilt Riegel (Jahrbuch f. pract. Pharmacie VIII, 199) mehrere vom Hof-Apotheker Stehle gemachte Beobachtungen mit.

Dass hier der wahre Schleimzucker, d. h. der aus dem Rohrzucker bei + 165° entstehende *Caramel* verstanden werden muss, geht übrigens nur daraus hervor, dass Riegel in der Einleitung die Bildung desselben bei der Bildung des Rohrzuckers im Grossen als bekannt voraussetzt.

Zufolge der neuen Beobachtungen entsteht dieser Schleimzucker auch aus Rohrzucker ohne jene höhere Temperatur durch den Einfluss von Salzen organischer Säuren und von freier Kohlensäure: Sättigt man z. B. die Lösung von 2 Unzen Zucker und 1 Unze weinsaurer Magnesia mit dem achtfachen Volum Kohlensäuregas, so hat sich in kurzer Zeit der Zucker darin (natürlich in einer fest verschlossenen Flasche) in dicken Schleimzucker verwandelt, die Kohlensäure ist dann verschwunden, und sättigt man die Flüssigkeit nochmals mit Kohlensäure, so verschwindet sie wieder, und die Flüssigkeit wird dabei noch dicker. Weinsaure- und Citronensaure-Magnesia bewirken dasselbe, sowohl in offenen als verschlossenen Flaschen, ebenfalls sehr rasch, so wie auch, wie wohl viel langsamer und unvollkommener, schwefelsaures Natron und andere Mineralsalze.

Die Wirkungsweise der Salze und der Kohlensäure und deren Selbstverwandlungen dabei sind noch nicht chemisch erforscht worden, aber Riegel hat sich vorgenommen, Versuche darüber anzustellen.

Enthalten die erwähnten Salze überschüssige Säure, so geht die Verwandlung sehr langsam vor sich.

Aus diesen Beobachtungen erklärt sich die Erfahrung, warum Zucker- und Kohlensäurehaltige Getränke (Limonaden, Champagner) allmälig ihre Kohlensäure verlieren, ungeachtet sie luftdicht verwahrt werden.

4) *Saccharum Uvarum.* Zur Gewinnung des völlig reinen *Traubenzuckers* empfiehlt Siegle (Erdmann's Journ. für pract. Chem. LXVIII, 148) den Honig. Man wählt davon eine möglichst farblose und körnig krystallisirte Sorte und streicht dieselbe in dünnen Lagen auf sehr trockne poröse Backsteine aus, welche die syrupförmige Lösung von Fruchtzucker und etwas Traubenzucker daraus einsaugen, während der bereits krystallinisch daraus abgeschiedene Traubenzucker darauf zurückbleibt. Nach 2

bis 3 Tagen hat man eine weisse glänzende Krystallmasse, die man in der 8fachen Menge Alkohol siedend auflöst und dieses wieder anschiessen lässt, wodurch man den Traubenzucker in blendend weissen und blumenkohlähnlich aggregirten Krystallen bekommt, und auch von dem Geruch nach Alkohol völlig frei, wenn man ihn nun noch unter einer Glocke über Schwefelsäure stehen lässt. Hätte man einen gefärbteren Honig, woraus die Krystalle nicht völlig farblos ausfallen, so kann man die Lösung in Alkohol vorher noch mit Thierkohle entfärben.

Löst man 4 Atome davon und 1 Atom Kochsalz zusammen in Wasser auf, so liefert die Lösung vortreffliche Krystalle von der bekannten Verbindung = $\mathrm{Na\,Cl} + 4\,\mathrm{C^{6}H^{12}O^{6}} + 2\,\mathrm{H}$.

Da man hierbei etwa $^{3}/_{4}$ vom Gewicht des Honigs verliert, so scheint es wohl eben so zweckmässig, aus demselben die Lösung von Fruchtzucker etc. von vielfachem Löschpapier einsaugen zu lassen, um sie durch Auslaugen aus demselben wieder gewinnen und anderweitig verwerthen zu können.

Als Reagens auf Traubenzucker empfiehlt Böttger (Journ. für pract. Chem. LXX, 432) das Bismuthum subnitricum praecipitatum. Man bringt die auf Zucker zu prüfende Flüssigkeit in ein Reagensglas, mischt sie darin mit einem gleichen Volum der Lösung von 1 Theil krystallisirtem kohlensaurem Natron, setzt eine Messerspitze voll von dem basischen Wismuthsalze hinzu und erhitzt zum Sieden. Die geringste Menge von Traubenzucker veranlasst dabei eine graue oder schwarze Färbung des Wismuthsalzes. Kein anderer Stoff im Harn besitzt dieselbe Wirkung, und sollen durch diese Färbungen alle andern Methoden der Auffindung von Traubenzucker an Sicherheit und Leichtigkeit weit übertroffen werden. Auch besitzt der

Rohrzucker diese Eigenschaft nicht, und kann daher durch diese Probe ein Gehalt an Traubenzucker im Rohrzucker entdeckt werden.

Diese Reaction hat sich bei einer Nachprüfung von Grischow (Archiv der Pharmacie CXXXXI, 281) wohl für beide Zuckerarten richtig gezeigt, allein nicht als ausschliesslich für nur Traubenzucker entscheidend. Er hat gezeigt, dass ein Harn, der keinen Zucker enthielt, aber dafür sehr eiweisshaltig war, dieselbe Eigenschaft besitzt, wie der Traubenzucker, nämlich das Wismuthsalz in der oben angeführten Art zu schwärzen. Hätte man also jenen Eiweiss-haltigen Harn nur der Böttger'schen Probe unterworfen und diese als richtig betrachtet, so würde man einen Zuckergehalt bestimmt und das Eiweiss übersehen haben.

β) *Fructose*, *Fruchtzucker*. An diese Zuckerart schliesst sich nun der folgende gemengte

Mel crudum. In dem *Honig* der Bienen hat man bekanntlich nur Traubenzucker und Fruchtzucker, aber noch niemals Rohrzucker gefunden. Karsten (Poggend. Ann. C, 550) gibt nun an, dass der dem Bienenhonig sehr ähnliche Honig von der in den Tropen-Gegenden von Amerika sehr verbreiteten Wespe: Polybia apicipennis schon in den Waben grosse Krystalle von Rohrzucker enthalte, und er lässt es unentschieden, ob dieser Rohrzucker in dem Nectar der Blüthen, aus welchen diese Wespe den Honig einsammelt, enthalten sei, oder ob er von derselben erst producirt werde.

Die im Jahresberichte XV, 123, nach Baur mitgetheilte Verfälschung des amerikanischen *Honigs* ist von Frickhinger (Buchn. N. Repert. VI, 28) auch bei dem Honig von der Rhön gefunden worden; indessen hat derselbe daneben auch die Verfälschung mit einem Pflanzenschleim bemerkt, ohne dessen Ursprung sicherer nachweisen zu können (Gesagin-schleim?).

Die so verfälschten Honigsorten von der Rhön fielen schon sehr auf durch ihre gelatinöse Beschaffenheit und dadurch, dass sie beim Erwärmen dünnflüssig wurden und beim Erkalten zu einer Gelée erstarrten. Sie zeigten einen Wassergehalt von $29^{1}/_{2}$ Procent, während echter Honig nur 20 Procent Wasser enthält.

Die Lösung dieser Honige gab mit Gerbsäure den bekannten Niederschlag auf Leim in reichlicher Menge, und Alkohol schied daraus dicke Sedimente ab, während die Lösung von echtem Honig durch Alkohol nur schwach getrübt wird.

Mel despumatum. Die im vorigen Jahresberichte, S. 126, nachgewiesene Vertheidigung von Hoffmann über seine Reinigungsmethode des Honigs mit Gerbsäure u. s. w. wider Wilms ist von dem Letzteren (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 39) in ihrer Unhaltbarkeit darzustellen versucht worden.

Wilms hält es für ganz unbestimmt, ob Leim im Honig vorkomme, während er das erhebliche Coagulum, welches sich aus der Lösung von Honig in Wasser beim Erhitzen abscheidet, als Casein betrachtet, welches allerdings auch durch Gerbsäure ausgefällt werden könne, aber er hält diese Ausfällung, anstatt der durch Kochen, aus dem Grunde für unzweckmässig und bedenklich, dass ein kleiner Ueberschuss an Gerbsäure wohl nicht zu vermeiden sei, und darin kann man Wilms wohl nur beipflichten, um so mehr, da dergleichen Hülfsmittel nicht erforderlich sind, wenn man

dem gesetzlichen Forderungen entsprechenden einen guten Honig auswählt, der aus Waben rein ausgeflossen ist und dann mit Gerbsäure nicht gefällt wird, was aber der Fall ist, wenn man stark gefärbten und aus den Waben ausgepressten Honig wählt, der dann also deutlich von dem Saft der Bienen enthält. Guter Honig reagirt nicht sauer, wohl aber ausgepresster und mehr oder weniger in Gährung befindlicher, wahrscheinlich in Folge von gebildeter Milchsäure; und in diesem Falle könnte der Honig allerdings wohl kalkhaltig werden, wenn man ihn nach Wittstein mit Holzkohle und Beinschwarz reinigt, sonst aber nicht.

Wittstein verwahrt sich ferner vor der ihm von Hoffmann vorgeworfenen Annahme, dass Leim und Gerbsäure zugleich in dem Honig aufgelöst bleiben könnten. Inzwischen wissen wir, dass Gerbsäure-Leim wohl nicht in Wasser, aber doch in überschüssiger Gerbsäure und im überschüssigen Leim nicht unlöslich ist.

Krauthausen (Ebend. S. 42) spricht über Hoffmann's Methode der Reinigung des Honigs mit Gerbsäure dieselben Ansichten aus, und empfiehlt, guten Honig in der folgenden Weise zu reinigen.

Man erhitzt 16 Pfund Honig mit 20 Pfund Wasser in einem Zinnkessel im Wasserbade 2 Stunden lang, lässt erkalten, setzt 2 Unzen pulverisirte Lindenkohle hinzu, erhitzt wieder 2 Stunden lang auf dem Wasserbade und filtrirt durch einen gestrickten wollenen Spitzbeutel, was binnen 2 Stunden so vollständig geschehen ist, dass der Rückstand nur noch 2 Mal mit Wasser ausgelaugt und durch denselben Beutel colirt und das Filtrat gehörig eingekocht zu werden brauche. Findet man es noch für nöthig, durch Papier zu filtriren, so geht auch dieses leicht und rasch von Statten. Aber Krauthausen verlangt bestimmt die Kohle von Lindenholz und er stellt sie sich dann selbst in bekannter Weise richtig beschaffen dar, indem die Klärung mit gewöhnlichen Meilerkohlen von anderen harten Hölzern nur sehr schwierig und unvollkommen erreicht werden kann.

Molnar (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. IX, 109) empfiehlt das folgende, seit 23 Jahren erprobte und zweckmässig gefundene Reinigungs-Verfahren.

Man löst 6 Pfund guten Honig in 6 Maas Wasser über gelindem Feuer auf, setzt 8 Unzen gereinigtes gewöhnliches Kohlenpulver hinzu, lässt unter öfteren Umrühren gelinde kochen, bis die gehörige Consistenz eingetreten ist, und colirt in gewöhnlicher Weise.

6) *Neue Zuckerart.* Durch den Einfluss von Casein, Albumin, Leim, den Geweben der Haut, Nieren, des Pankreas etc. ist es Berthelot (Compt. rend. XLIV, 1002) gelungen, aus dem Mannit, Glycerin und Dulcin eine eigenthümliche neue Zuckerart hervorzubringen, welche von allen drei süssen Stoffen dieselbe zu sein scheint, und welcher er bis jetzt noch keinen Namen gegeben hat. Bei den angewandten Stoffen überzeugte er sich stets vorher, dass sie keinen der Weingährung fähigen Körper enthielten. Mit den erwähnten Thierstoffen gelingt die Hervorbringung des neuen Zuckers nicht immer, aber fast regelmässig mit dem Gewebe der Testikel vom Menschen und anderen Thieren. Man wendet davon 1 Theil (in trockner Form berechnet) auf 20 Theile jedes süssen Stoffs an, und lässt die Lösung dieser damit bei + 10° bis 20° einige Wochen lang in einer offenen Flasche im diffusen Lichte stehen. Der Thierstoff fault dabei nicht, und wenn dieses stattfinden sollte, so misslingt der Versuch. Nach besonderen Versuchen sieht sich Berthelot zu der Annahme berechtigt, dass der Thierstoff nur durch Contact wirkt. Ist die Verwandlung in den neuen Zucker gelungen, so ist dieser dann in der filtrirten Flüssigkeit enthalten, und derselbe besitzt dann folgende Eigenschaften:

Er ist in den meisten Eigenschaften dem Traubenzucker ähnlich, aber er kann nicht krystallisirt erhalten werden. Er löst sich leicht in Wasser und in schwachem Alkohol, ist sehr hygroscopisch und so veränderlich, dass er sich schon bei dem Abdampfen seiner Lösung mehr oder weniger zersetzt und sich mit Alkalien braun färbt. Er reducirt Kupferoxydul aus weinsaurem Kupferoxyd-Kali, fällt mit Ammoniak versetztes essigsaures Bleioxyd, und geht mit Bierhefe direct in Gährung unter Bildung von Alkohol und Kohlensäure. Die leichte Veränderlichkeit dieses neuen Zuckers hat ein weiteres Studium und besonders die Analyse auf seine elementare Zusammensetzung bis jetzt noch verhindert.

7) *Mannitum.* Wie schon länger bekannt, bildet der *Mannazucker* an trocknenden Seealgen, namentlich an der Laminaria saccharina, L. digitata, Fucus vesiculosus, F. nodosus etc. eine weissliche Efflorescenz, welche man bisher in dem Austrocknen der Säfte erklärlich fand, worin der Zucker bereits gebildet und aufgelöst sei. Phipson (Compt. rend. 1856, No. 22) hat diese Erscheinung an Algen genauer beobachtet, welche er nach dem Herausziehen aus dem Seewasser noch feucht zwischen graues Löschpapier so einlegte, dass der Zutritt der Luft nicht abgeschnitten war. Schon im Verlauf von 8 Tagen hatten sich dieselben mit Efflorescenzen von Mannazucker bedeckt. In Folge dieser Beobachtung ist Phipson der

Ansicht, dass dieser Mannazucker noch nicht in den Algen enthalten sei, sondern dass er erst nach dem Aufhören der Lebensthätigkeit darin erzeugt werde, und zwar durch eine Art Gährung, welche der sogenannten und wohl bekannten schleimigen Gährung gleich kommt, in welcher ein schleimiger Körper gebildet wird, auf den dann das Ferment desoxydirend wirkt, um aus dem Schleim den Mannazucker zu bilden, welchen man nachher in solchen Flüssigkeiten findet.

Für den in den Algen so reichlich vorkommenden Schleim (Caragin) stellt Phipson die Formel $C^{12}H^{20}O^{10}$ auf. Bei dem Einfluss des Ferments bindet derselbe 4 Atome Wasser, um damit 2 Atome Mannazucker ($1 = C^{6}H^{14}O^{6}$) zu bilden, unter Ausscheidung von 2 Atomen Sauerstoff, welche dann also auf das Ferment oxydirend wirken würden.

Bei der Bildung des Mannazuckers an den Algen hat Phipson den Schleim darin sich vermindern und das äussere Zellgewebe sich zerstören beobachtet.

Als Ferment in den Algen nimmt Phipson als wahrscheinlich den Eiweissstoff an, welcher darin wie in allen anderen Pflanzen vorkommt.

8) *Saccharum Lactis.* Der *Milchzucker* ist von Bödecker und Struckmann (Ann. der Chem. und Pharmac. C, 138) auf die Weise einem Oxydations-Process unterworfen worden, dass sie ihn zusammen mit schwefelsaurem Kupferoxyd in Wasser auflösten, dann Natronlauge zusetzten, bis der anfangs entstehende Niederschlag sich wieder aufgelöst hatte, und nun die Flüssigkeit erhitzten. Es hat sich dabei herausgestellt, dass das Kupferoxyd dabei zu Kupferoxydul reducirt und als solches ausgeschieden wird, und der austretende Sauerstoff auf den Milchzucker in der Weise oxydirend wirkt, dass aus demselben eine neue Säure, die *Pectolactinsäure*, und aus dieser wiederum durch weitere Oxydation eine andere ebenfalls neue, die *Gallactinsäure*, hervorgebracht wird. Da der Milchzucker bekanntlich $= C^{12}H^{24}O^{12}$ ist, so ersieht man die beiden auf einander folgenden Processe aus dem folgenden Bilde

$$\left.\begin{matrix} 28\ C^{12}H^{24}O^{12} \\ O^{84} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 168\ \dot{H} \\ 21\ C^{16}\dot{H}^{16}O^{12} \\ O^{12} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 48\ \dot{H} \\ 24\ C^{14}H^{10}O^{9} \end{matrix}\right.$$

leicht ein. Bei der ersten Oxydation werden also aus dem Milchzucker doppelt und bei der zweiten vier Mal so viel Wasseratome abgeschieden, als Sauerstoffatome zutreten, und interessant und eigenthümlich ist es, dass dieser Sauerstoff nur auf den Wasserstoff geworfen wird, aber nicht, wie sonst gewöhnlich, auch Oxalsäure oder Kohlensäure oder andere kohlenstoffhaltige organische Nebenproducte entstehen.

Wegen der weiteren Verwandlung der Pektolactinsäure in Gallactinsäure ist es schwer und wohl fast unmöglich nur die eine oder andere Säure allein hervorzubringen; inzwischen lassen sich dieselben sehr leicht von einander trennen. Es ist klar, dass die Gallactinsäure in der Flüssigkeit um so mehr auftritt, je grösser die Menge des schwefelsauren Kupferoxyds gegen den Milchzucker angewandt wird. Löst man z. B. 1 Theil Milchzucker und 6 Theile Kupfervitriol in Wasser auf und kocht man diese Lösung nach dem richtigen Vermischen mit Natronlauge, bis sich kein Kupferoxydul mehr abscheidet, so enthält die filtrirte Flüssigkeit ausser freiem und schwefelsaurem Natron fast nur Gallactinsäure, und daher von dieser Säure um so viel weniger und dafür von der Pektolactinsäure um so viel mehr, als weniger Kupfervitriol angewandt wird, und in einen solchen Fall kann, wie leicht einzusehen, auch Milchzucker unverändert bleiben.

Um die beiden Säuren aus der Flüssigkeit zu isoliren, wird zunächst das Kupferoxydul abfiltrirt, das Glaubersalz auskrystallisiren gelassen, das freie Natron mit Schwefelsäure gesättigt, das dadurch entstandene Glaubersalz wieder auskrystallisirt, die Mutterlauge mit Quarzsand gemengt und eingetrocknet, der Rückstand mit Alkohol ausgekocht, das Ungelöste mit Wasser aufgelöst, der Sand abfiltrirt und die Flüssigkeit mit Bleizucker gefällt; der dadurch entstehende Niederschlag ist gallactinsaures Bleioxyd, und nach dem Abfiltriren desselben scheidet Bleiessig pektolactinsaures Bleioxyd ab, was man ebenfalls abfiltrirt. Beide Bleisalze werden gut ausgewaschen und dann die Säuren daraus in bekannter Weise durch Schwefelwasserstoff abgeschieden.

Die *Pektolactinsäure* $= C^{16}H^{16}O^{12}$ enthält 2 Atome basisches Wasser und muss daher richtiger mit $\dot{H}^{2} + C^{16}H^{12}O^{10}$ bezeichnet werden, indem sie in ihren Salzen die $2\ \dot{H}$ abscheidet und dafür 2 Atome Base zu neutralen Salzen bindet.

Beim Verdunsten ihrer Lösung bildet sie einen gelblichen, unkrystallisirbaren Syrup, der der Formel $\dot{H}^{2} + C^{16}H^{12}O^{10} + 5\ \dot{H}$ entspricht, und aus welchem durch Trocknen noch $3\ \dot{H}$ weggehen, so dass er dann $\dot{H}^{2} + C^{16}H^{12}O^{10} + 2\ \dot{H}$ ist. Sie schmeckt herbe sauer, ist geruchlos, mischt sich nach allen Verhältnissen mit Wasser

und Alkohol, ist aber unlöslich in Aether. Die Lösung der freien Säure fällt Kalk- und Barytwasser, die Chloride von Barium, Calcium, Eisen, Quecksilber, die Sulfate von Eisenoxydul, Kupferoxyd, die Nitrate von Kobalt und Silber, den Alaun und Bleizucker nicht, dagegen essigsaures Eisenoxyd flockig rothbraun, salpetersaures Quecksilberoxydul und Bleiessig weiss. Boedecker und Struckmann haben auch mehrere Salze von dieser Säure dargestellt und beschrieben.

Die *Gallactinsäure* = $C^{14} H^{8} O^{9}$ enthält ebenfalls 2 Atome basisches Wasser und muss daher richtiger $\dot{H}^2 + C^{14} H^6 O^7$ geschrieben werden, indem sie in ihren Salzen die 2 $\dot{H}$ abscheidet und dafür 2 Atome Base bindet. Nach dem Verdunsten ihrer Lösung bildet sie ebenfalls ein klares, zähes, syrupdickes, stark sauer schmeckendes Liquidum, welches noch 3 Atome Wasser mehr enthält und daher $\dot{H}^2 + C^{14} H^6 O^7 + 3 \dot{H}$ geschrieben werden muss. Sie ist in Aether unlöslich, aber in Alkohol und Wasser nach allen Verhältnissen löslich. Die Lösung in Wasser fällt nicht Barytwasser, Chlorbarium, Chlorcalcium, Zinkchlorür, Kupfervitriol, Sublimat, Eisenchlorid und salpetersaures Silber, aber dagegen Kalkwasser, salpetersaures Quecksilberoxydul, Bleizucker und Bleiessig weiss und essigsaures Eisenoxyd rothbraun. Boedecker und Struckmann haben auch mehrere Salze davon dargestellt und beschrieben.

Beide Säuren sind nicht flüchtig und werden beim Erhitzen zerstört. Ihre Salze scheinen sämmtlich unkrystallisirbar zu sein.

9) *Glycerin* und ... In Folge einer wissenschaftlichen Erwägung der Zusammenhänge, in welchem stehend sich das *Glycerin* mit den Propyl- oder Allyl-Verbindungen (Jahresb. XVI, 145) herausgestellt hat, und der darauf gegründeten Versuche ist es Wurtz (Compt. rend. XLIV, 780) geglückt, das Glycerin aus Propyljodür = $C^6 H^{10} J$ künstlich darzustellen. Man kann diese Darstellung allerdings eine völlig künstliche nennen, wenn das Propyljodür dazu aus anderen Materialien hergestellt wird, aber dann nur eine sehr interessante Regeneration, wenn dasselbe aus dem Glycerin selbst bereitet wird.

Durch eine geeignete Behandlung des Propyljodürs mit Brom bildet sich unter Ausscheidung von Jod das Propylsuperbromid = $C^6 H^{10} Br^3$, und wird dieses mit 3 Atomen essigsauren Silberoxyd, = 3 Ag $\bar{A}$ behandelt, so erhält man 3 Ag Br und

Glycerin-Triacetin = $C^6 H^{10} O^3 + 3 \bar{A}$, welcher Körper also Glycerin = $C^6 H^{16} O^6$ ist, aus dem 3 Atome Wasser ausgetreten und diese durch 3 Atome Essigsäure ersetzt worden sind. (Ein Acetin = $C^{10} H^{14} O^5 + \bar{A}$ hat bekanntlich schon Berthelot (Jahresb. XIII, 135; XIV, 167 und XV, 135) dargestellt.) Wird dann dieses Glycerin-Triacetin mit Basen behandelt, so erhält man unter Incorporirung von 3 $\dot{H}$ einerseits 3 Atome essigsaures Salz und anderseits Glycerin = $C^6 H^{16} O^6$. Wurtz wandte dazu Barytwasser an, fällte den überschüssigen Baryt mit Kohlensäure, verdunstete die filtrirte Flüssigkeit zur Trockne, zog den Rückstand mit absolutem Alkohol aus und bekam durch Verdunsten des Filtrats einen Rückstand, welcher alle Eigenschaften des auf bekannten Wegen erhaltenen Glycerins besass.

Nach dem, was über diesen Körper in den letzten Jahresberichten (besonders XV, 135) angeführt worden ist, kann derselbe der Reihe nach 1, 2, 3, 4 und 5 Atome Wasser verlieren und dafür eine entsprechende Anzahl von Säure-Atome aufnehmen. $C^6 H^{12} O^4 + 2 \ddot{N}$ und $C^6 H^{10} O^3 + 3 \ddot{N}$ sind die beiden *Glonoin* genannten Körper. Das letzte Glied in jener Reihe = $C^6 H^6 O$ ist das schon lange aufgestellte *Lipyloxyd*, welches mit der eigenthümlichen Klasse von Säuren, welche man *fette Säuren* nennt, die natürlichen Fette bildet, während die Verbindungen dieser Säuren mit unorganischen basischen Oxyden unter dem Namen von Seifen bekannt sind und die Bildung derselben aus natürlichen Fetten die Verseifung genannt wird. Glonoin, Lipyloxyd, fette Säuren, natürliche einfache und gemengte Fette, Verseifung, Seifen etc. sind mithin Gegenstände, welche sämmtlich gehörig abgegliedert dem polyatomigen Glycerin untergeordnet werden müssen. Für dieses Mal liegen mir darüber folgende neue Erscheinungen zu Referaten vor.

a) *Fette Säuren.* Ueber diese interessante Gruppe von Körpern sind in den letzten Jahresberichten eben so zahlreiche als wichtige und aufklärende Mittheilungen vorgelegt worden, besonders nach den unermüdlichen Studien von Heintz, welcher entschieden gezeigt hat, dass mehrere von den früher aufgestellten Säuren nicht existiren, weil sie sich als Gemische von 2 und mehreren selbständigen herausstellten, und welcher endlich überhaupt den Schluss aufstellte, dass alle selbstständigen fetten Säuren einem Alkohol entsprechen, wie die Essigsäure dem Wein-Alkohol, dass sie alle 3 Atome Sauerstoff enthalten und daneben dem Kohlenstoff und Wasserstoff in einem solchen Atom-Verhältnisse, dass, wenn man sie in eine Reihe bringt, welche mit der an O und H reichsten Säure anfängt und mit der an C und H ärmsten

endigte, (jede in der Reihe) folgende Säure C^2H^2 weniger enthalte, und dass also die Anzahl der Atome des Kohlenstoffs immer nur durch die Zahl 4 theilbar sei, und endlich, dass alle die fetten Säuren, bei denen dieses Gesetz nicht gelte, als Gemische von 2 oder mehreren gesetzfügigen Säuren angesehen werden müssten. In den Jahresberichten XIII, 128 u. XIV, 174, habe ich eine Uebersicht der sämmtlichen aufgestellten fetten Säuren gegeben und dieselbe mit Bemerkungen über diejenigen derselben begleitet, welche sich dem Gesetz von Heintz fügen und welche dieses nicht thun, welche von den letzteren vielleicht einmal als Gemische erkannt werden könnten und welche sich wahrscheinlich niemals als dem Gesetz fügig erweisen dürften, wonach dann leicht einzusehen ist, wie die vollendete Aufsuchung, absolute Isolirung und chemische Untersuchung aller der fetten Säuren, welche die lebende Natur natürlich hervorbringt, ein unabsehbares Feld für eben so mühsam als zeitraubende Forschungen noch geblieben war. Eine Hauptrolle spielte dabei bekanntlich die Margarinsäure, welche bei den Untersuchungen fast aller natürlichen Fette, besonders der des Pflanzenreichs, als integrirender Bestandtheil aufgestellt worden war, wiewohl ihre Zusammensetzung niemals sicher ausser Zweifel gesetzt werden konnte, und von der Heintz wohl völlig entscheidend nachgewiesen hatte, dass sie eigentlich als gar nicht mehr existirend angesehen werden konnte, indem er sie überall, wo sie bisher aufgestellt worden war, als ein Gemenge von mehreren Säuren, besonders von Palmitinsäure mit Stearinsäure u. s. w., erkannte, womit es denn endlich selbst so weit gekommen war, (Jahresb. XIV, 178), dass man die früher angenommene Margarinsäure für nichts anderes hielt, als für die in neuerer Zeit factisch erwiesene Palmitinsäure, und dass man daher der Priorität wegen den Namen Palmitinsäure fallen lassen und von nun an den Namen Margarinsäure dafür gebrauchen sollte. Heintz hat jahrelange Mühe und Arbeit [illegible] und bis jetzt alle Versuche, die Existenz der Margarinsäure von der Zusammensetzung = $H + C^{34} H^{66} O^3$ zu retten, experimentell widerlegt. Jetzt ist ihm nun wieder ein solcher Versuch vorgelegt, der ihm gewiss viele Mühe machen wird, wenn er ihn nicht, wie bisher, ohne experimentelle Prüfung auf seine Richtigkeit gelten lassen will, was bei seinem regen Interesse für die Sache wohl kaum zu erwarten ist, da dieser neue Versuch im hohen Grade droht, nicht allein die Existenz einer Margarinsäure = $H + C^{34} H^{66} O^3$ darzulegen, sondern auch das Gesetz, nach welchem die Kohlenstoffatome nur durch die Zahl 4 theilbar seien, als unrichtig erscheinen zu lassen.

Unter der Leitung von Limpricht hat nämlich Becker (Ann. der Chem. und Pharmac. CII, 209) die [illegible]

Margarinsäure von der so eben angeführten Zusammensetzung künstlich darzustellen versucht. In der Einleitung zu seiner Arbeit bemerkt Becker, dass der Erfahrungssatz, zufolge dessen in der Natur nur *feste* und dem Heintz'schen Gesetze entsprechende Säuren vorkommen sollen, von keinen chemischen Gründen gestützt werde, und dass es unwahrscheinlich wäre, Säuren wie Valeriansäure, Propionsäure u. s. w., welche doch ohne Zweifel ungemengte Körper seien, deswegen nicht als existirend anzunehmen, weil sich ihre Kohlenstoffatome nicht durch die Zahl 4, sondern nur durch die Zahl 2 gerade auf theilen liessen. Nach den vorliegenden Arbeiten hält es Becker ferner für eine vergebliche Mühe, die natürlichen Fette noch einmal nach diesen Säuren zu durchsuchen; man müsse, sagt er: zu ihrer Entdeckung einen anderen Weg einschlagen, man müsse ihre künstliche Darstellung versuchen.

Meines Wissens hat Heintz jedoch nirgends gesagt, dass in der Natur nur *feste* Fettsäuren vorkommen sollen, er würde sich ja auch dadurch das, was er (Jahresb. XIII, 130) von der Buttersäure angibt, selbst widersprochen haben. In Bezug auf die zweite [illegible] Bemerkung scheint es [illegible] Zeit zu sein, einmal die Begriffe und Grenzen für diejenigen Körper festzustellen, welche man zu den fetten Säuren zählen soll. Die früher mit [illegible] Glück fast ausschliesslich [illegible] Aehnlichkeit in dem physikalischen Verhalten [illegible] sie Jeder in Folge der täglichen Erfahrungen schon von selbst aufgefasst hat und wie sie daher sogleich verstanden werden, wenn nur von einem Fett die Rede ist, kann jetzt keinen genügenden Haltpunkt mehr gewähren, und es [illegible] diesen Gegenstand [illegible] so bestimmt als umfassend zur Sprache gebracht zu haben, scheint er auf die rein chemische Erklärung hinein gehen zu wollen, dass die fetten Säuren alle die sauren Körper umfassen sollen, welche [illegible] derselben [illegible] Art, wie Essigsäure dem Wein-Aldehyd, Wein-Alkohol und Aethyloxyd entspricht, ganz analog einen Aldehyd, einen Alkohol und ein basisches Oxyd voraussetzen. Auf solche chemischen Verhältnisse kann allerdings eine klare und [illegible] ständliche [illegible] Bestimmung des Begriffs und Grenzen gegründet werden, aber dann fallen den fetten Säuren eine Menge Körper zu, die, wie z. B. Essigsäure, ursprünglich nicht damit verstanden wurden, auf welche alle sich das Gesetz von Heintz gewiss nicht consequent erstreckt, und an welche alle Heintz bei der Aufstellung seines Gesetzes wahrschein-

[illegible] auch nicht gedacht hat. Inzwischen scheint doch wohl aus den von ihm vorgelegten Thatsachen hervorzugehen, dass dieses Gesetz alle Mal da befolgt werde, wo in der lebenden Natur auf einem gleichsam normalen Wege ein einmal entstandener Kohlenstoff-reicherer Fett der Reihe nach in Kohlenstoff-ärmere Fette, oder wo in umgekehrter Art ein Kohlenstoff-ärmeres in Kohlenstoff-reichere übergeht, und selbst bei dieser Beschränkung würde das Gesetz doch immer noch eine interessante Bedeutung haben. Durch abnormale oder anomale Processe und durch künstliche Behandlungen können dann immerhin aus diesen gesetzfügigen Säuren und selbst aus anderen organischen Stoffen ähnliche Körper hervorgehen, welche in Betreff sowohl ihrer Zusammensetzung als auch chemischen und physicalischen Eigenschaften den gesetzfügigen fetten Säuren entweder ganz, oder mehr oder weniger, und selbst gar nicht entsprechen, und welche, wenn man sie mit den übrigen zusammenstellt, vielleicht niemals völlig consequente Regeln für die Zusammensetzung u. s. w. auffinden lassen dürften. In Betreff solcher Kunstproducte erscheint es dann aber auch noch als eben so wichtig wie erforderlich zu versuchen und nachzuweisen, ob dieselben auch in der lebenden Natur gebildet werden und vorkommen.

Für die künstliche Darstellung einer Margarinsäure mit 34 Atomen Kohlenstoff wandte Becker im Allgemeinen die Principien an, welche im Jahresberichte VIII, 512, über die Verwandlungen der [illegible] Atome Sauerstoff enthaltenden Pflanzensäuren in sogenannte Nitrile (oder wohl richtiger in Cyanüre von Kohlenwasserstoffen) und Wiederzurückführung derselben in die ursprünglichen Säuren durch fixe Alkalien nach Kolbe und Frankland vorgelegt worden sind, jedoch nicht in einer solchen Weise, dass er eine aus natürlichen Fetten isolirte Margarinsäure mit 34 Atomen Kohlenstoff durch angemessene Behandlung ihres Ammoniumoxydsalzes in das ihr entsprechende Cyanür (Nitril) verwandelte, sondern dadurch, dass er aus dem Wallrath das Aethal (Jahresb. XIV, 169) = $C^{32} H^{66} O^{2}$ rein abzuscheiden suchte, dann diese der Palmitinsäure = $C^{32} H^{64} O^{4}$ entsprechende Alkohol-Art durch geeignete Behandlung mit abwechselnden Quantitäten von Jod und von Phosphor in Cetyljodür (Ketyljodür) = $C^{32} H^{66} J$ und dieses weiter durch Cyankalium (KCy) in Jodkalium und in Cetylcyanür = $C^{32} H^{66} Cy$ verwandelte, welches letztere dann durch Behandeln mit Kalilauge unter Entwickelung von Ammoniak wirklich ein Kalisalz gab, dessen Säure nach der Formel $C^{34} H^{66} O^{4}$ zusammengesetzt gefunden wurde. Dieselbe krystallisirte aus einer heissen Lösung mit Alkohol in perlmutterglänzenden Schuppen, löste sich in Aether auch allen Verhältnissen, schmolz zwischen [illegible] und 55° und erstarrte beim Erkalten zu einer krystallinischen und leicht zerreiblichen Masse. (Dieser so niedrige Schmelzpunkt, dass er selbst noch weit unter dem der Palmitinsäure [illegible], liess Becker in der erhaltenen Säure ein Gemenge von wenigstens 2 Säuren vermuthen (Vergl. Jahresb. XIV, 172), und er unterwarf daher die Lösung seiner Säure in Alkohol mit einer Lösung von essigsaurem Baryt in Alkohol einer partiellen Fällung (in welcher Weise bekanntlich Heintz die fetten Säuren von einander zu trennen mit so vielem Glück verstanden und gelehrt hat); allein die Säure in allen Portionen der Fällung wurde gleich und nach der Formel $C^{34} H^{66} O^{4}$ zusammengesetzt gefunden. Die bei diesen Analysen der der Reihe nach aus dem Wallrath hervorgebrachten Körper und der endlich erhaltenen Säure selbst hatten zwar keine absolut mit den Formeln übereinstimmende Resultate gegeben, aber doch so, dass sie für keine andere Formel stimmten und daher nur als unvermeidliche Fehler der Analysen angenommen worden sind. Es konnte hier auch kein anderes Resultat erhalten werden, wenn das angewandte Aethal rein und das intermediäre Nitril wirklich = $C^{32} H^{66} Cy$ war. Es hat hier also die Untersuchung zu der höchst interessanten Entdeckung geführt, wie in einen organischen Körper 2 Atome Kohlenstoff und 1 Atom Sauerstoff eingeschoben und dafür daraus 2 Atome Wasserstoff weggenommen und eben dadurch ein wirkliches Kunstproduct hervorgebracht werden kann, welches auf andere Seitenstücke nicht lange auf sich warten lassen dürfte. Kann man dasselbe aber wohl „künstliche Margarinsäure" nennen? ich glaube nicht; denn eine solche Benennung würde voraussetzen, dass bereits anderswo dieselbe Säure in der lebenden Natur aufgefunden worden wäre, was aber, wie Heintz gezeigt hat, nirgends der Fall gewesen ist, und bis dahin, wo eine solche Auffindung einmal sicher gemacht worden sein wird, kann man sie wohl nur einfach „Margarinsäure" nennen, mit dem Bemerken, dass sie nur ein Kunstproduct sei. Zur Vermeidung von Irrthümern wäre aber wohl ein anderer neuer Name viel zweckmässiger gewesen. Dass dieselbe den fetten Säuren angehört, darüber findet auch in Betreff der physicalischen Eigenschaften wohl kein Zweifel statt, und will man sie nun den fetten Säuren einreihen, so kann sie unter denselben keinen anderen Platz bekommen, als den zwischen Stearinsäure und Palmitinsäure, und wenn dann, wie vorauszusehen ist, auf demselben Kunstwege alle zwischen die, dem Heintz'schen Gesetz treuen, natürlichen fetten Säuren fallenden künstlich dargestellt und denselben eingereiht werden, so bekommen wir eine regelmässig abwechselnde

Reihe von natürlichen und künstlichen Säuren, in welcher nicht mehr die Zahl 4, sondern die Zahl 2 der Theiler für die Kohlenstoffatome ist, wie dieses Heintz (Jahresb. XII, 160) zu allererst vermuthete. Mehrere von dem im Jahresb. XIV, 174, aufgeführte Säuren, welche dem neuen Gesetz von Heintz nicht entsprechen, dürften dadurch ihre ursprüngliche aber durch dieses Gesetz problematisch gewordene Bedeutung wieder erhalten, und die übrigen, welche auch dann nicht weder der einen noch der anderen Regel zu gehorchen scheinen, müssen endlich noch auf ihre Bedeutung gründlich studirt werden.

Für die zwischen die natürlichen eingereihten künstlichen fetten Säuren müssen hierauf auch die ihnen entsprechenden Alkohole u. s. w. aufgesucht werden, was, wenn es glücken sollte, in so fern sehr wichtig erscheint, als in den Alkoholen die Materialien dargeboten werden, um daraus die in der Reihe auf die künstlichen Säuren abwechselnd folgenden Kohlenstoffreicheren natürlichen Säuren in derselben Art künstlich hervorzubringen, wie Becker aus dem natürlichen Aethal die Margarinsäure künstlich darstellte, womit derselbe also eine interessante Entdeckung gemacht hat.

Bei einer umfassenden Erwägung aller dieser Verhältnisse wird man jedoch wohl nicht mit Becker zu dem Ausspruch verleitet werden können, dass ein nochmaliges Durchsuchen der natürlichen Fettmassen eine vergebliche Mühe (die Kenntniss derselben also als erschöpft anzusehen) sei, sondern leicht begreiffen, wie weit wir noch von einem solchen Ziele sind, und wie in dem dabei erhaltenen und noch zu erhaltenden Resultaten allein nur die Grundlagen und Materialien begründet liegen, mit denen man auf dem von Becker begonnenen künstlichen Wege weitere Fortschritte machen kann. Sollte wohl z. B. eine solche Aufklärung über die Leinölsäure, wie sie weiter unten beim Oleum Lini vorkommen wird, durch Versuche ihrer künstlichen Darstellung nach der alten und jetzt unrichtig befundenen Formel erreicht worden seyn? Ausserdem ist hier zu vergleichen, was in dem Art. Acidum cinnamicum über die Elaidinsäure angeführt worden ist.

Als ich schon lange dieses Referat verfasst hatte, kam mir das 10. Heft von Poggend. Annal. 1857 zu Hand, und finde darin S. 257 bis 280 eine ausgedehnte Abhandlung von Heintz über denselben Gegenstand, woraus hervorgeht, dass auch er schon vor 1 Jahr die Absicht gehabt hatte, die künstliche Darstellung der Margarinsäure in ähnlicher Weise wie Becker zu versuchen, und dass er darüber von Köhler Versuche hatte anstellen lassen, welche in der „Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften VII, 352—360, also 1856 mitgetheilt worden sind, dass er aber, da es Köhler nicht vergönnt war, die Arbeit zu vollenden, die Untersuchung selbst fortgesetzt hat und bereits bis zur Gewinnung einer für die nöthigen Analysen hinreichenden Menge von Margarinsäure gekommen war, als er Becker's Arbeit zu lesen Gelegenheit hatte.

Heintz hat, gleichwie Becker, die Margarinsäure $= C^{34} H^{66} O^{4}$ als eine selbstständige fette Säure dargestellt und nachgewiesen, jedoch den Schmelzpunkt derselben $= + 59^{0},9$ also um fast 7—8° höher wie Becker gefunden. Er hat diese Säure ebenfalls direct aus Cetylcyanür $= C^{62} H^{66} Cy$ durch Einwirkung von Kali hervorgebracht, aber das Cetylcyanür dazu in anderer Weise bereitet, nämlich durch Zersetzung von cethylschwefelsaurem Kali mit Cyankalium, wie aus den folgenden Resultaten seiner mühsamen Arbeit hervorgeht, die ich nach dem, was im Vorhergehenden mitgetheilt worden ist, hier jetzt ganz einfach vorlegen kann:

Durch Einwirkung von Chlorwasserstoff auf Aethal kann kein Cetylchlorür gebildet werden, selbst nicht, wenn man ihn im Abscheidungsmomente darauf wirken lässt, denn in diesem Fall entsteht ein fester Körper, der Cetyläther mit Palmityl-Aldehyd zu sein scheint.

Das in anderer Weise dargestellte Cetylchlorür wird durch Cyankalium, Cyanquecksilber und Cyansilber selbst im Papinischen Topfe nicht zu erheblichen Mengen in Cetylcyanür verwandelt.

Durch längere Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf Aethyl entsteht ein fester, zwischen $+ 50^{0}$ und $+ 55^{0}$ schmelzender Körper, der wahrscheinlich ein Gemisch von Cetyläther und Palmityl-Aldehyd ist. Zur Hervorbringung einer möglichst grossen Ausbeute an cetylschwefelsaurem Kali ist es daher erforderlich, die Mischung des Aethals mit Schwefelsäure höchstens einer Temperatur auszusetzen, bei welcher das Aethal schmilzt, dann bald die Mischung in Alkohol zu lösen und mit Kali zu sättigen.

Reines Cetylcyanür darzustellen, ist bis jetzt noch nicht möglich geworden, aber es entsteht doch eine bedeutende Menge davon, wenn man cetyloxydschwefelsaures Kali und reines Cyankalium mit etwas Alkohol genau zusammenreibt, das Gemisch trocknet und beim Abschluss der Luft auf $+ 160^{0}$ bis 200^{0} erhitzt. Daneben entsteht ein zwischen $+ 50^{0}$ und $+ 55^{0}$ schmelzender Körper, der wahrscheinlich ein Gemisch von Cetyläther und Palmityl-Aldehyd ist. Das Cetylcyanür ist ein flüssiger Körper.

Durch Kalihydrat wird dieses so rein wie möglich dargestellte Cetylcyanür zersetzt, es entwickelt sich Ammoniak, während Kalisalze von fetten Säuren entstehen, deren hauptsächlichste die Margarinsäure ist $= C^{34} H^{66} O^{3}$, während

eine andere davon abgeschieden erhalten wurde, welche noch Kohlenstoff-reicher war als Stearinsäure, und welche der Formel C^{38} H^{74} O^3 zu entsprechen schien.

Die so künstlich hervorgebrachte Margarinsäure hat in ihren physikalischen und auch gewissen chemischen Eigenschaften eine bis zur Verwechselung gehende Aehnlichkeit mit Stearinsäure und Palmitinsäure.

Ueber die Beziehungen dieser Margarinsäure zu den früher von ihm aufgestellten Gesetzen hat sich Heintz selbst noch nicht geäussert.

Gadinsäure. Diese von Luck (Jahrbuch für pract. Pharmacie VI, 249) neu aufgestellte fette Säure findet sich in dem starren Fett des Leberthrans, wovon der Verf. eine ansehnliche Menge als unverkäuflichen Rest aus 1 Tonne hellblanken Leberthrans zur Untersuchung bekam. Dieser Rest war eine dicke trübe Fettmasse, die in gelinder Wärme schmolz, klar und dünnflüssig wurde, worauf aber beim Erkalten eine so grosse Menge von ansehnlichen Blättern daraus wieder anschoss, dass alles dadurch erstarrte. Von dieser erstarrten Masse wurde dann das flüssige Fett abtropfen gelassen und ausgepresst. Das starre Fett wurde verseift, die gebildete Seife durch Kochsalz ausgeschieden, in Wasser gelöst, die Lösung durch Bleizucker gefällt, das gefällte Bleisalz ausgewaschen, getrocknet und so lange mit Aether behandelt, bis dieser alles ölsaure Bleioxyd ausgezogen hatte. Das so gereinigte Bleisalz wurde mit verdünnter Salzsäure in der Wärme zersetzt, die oben auf geschmolzen abgeschiedene fette Säure in heissem Alkohol gelöst, die Lösung in der Wärme mit Thierkohle entfärbt, heiss filtrirt und erkalten gelassen, wobei die Säure daraus anschiesst, die man dann noch 3—4 Mal mit Alkohol umkrystallisirt.

Die nun reine Säure bildet ziemlich grosse, aber dünne und glänzende Blätter. Aus der Mutterlauge schiesst jedoch der Rest beim freiwilligen Verdunsten in kleinen weissen, undurchsichtigen rundlichen Krystall-Aggregaten an. Sie schmilzt bei + 63 bis 64° und erstarrt wieder bei + 60° und zwar so ausgezeichnet nadelförmig krystallisirt, wie dieses weder bei der Stearinsäure noch Palmitinsäure und Myristinsäure der Fall ist, so dass Luck darin ein schönes Zeichen der Eigenthümlichkeit erblickt. Von kaltem Alkohol wird sie schwer, aber von heissem Alkohol leicht aufgelöst.

Bei der Elementar-Analyse des Baryt- und Silbersalzes wurden Resultate erhalten, welche mit der Formel C^{29} H^{56} O^3 übereinstimmen, und die freie Säure also mit der Formel $\dot{H}$ + C^{29} H^{56} O^3 ausgedrückt wird.

Winkler (am angef. O. S. 251) bemerkt in einer Notiz dazu, dass er die hier erwiesene neue Säure in Verbindung mit der dem Leberthran in weit grösserer Menge zukommenden Oelsäure zwar noch unrein, aber in grossen Quantitäten vorräthig habe, dass diese Säuren als Zersetzungsproducte des Leberthrans angesehen werden müssen, da sie in den Abscheidungen des Leberthrans mit unreinen Glycerin- und Propylamin-Verbindungen vorkämen, und dass er sich demnächst über die chemische Zusammensetzung und Bedeutung derselben aussprechen werde. Ueber das Vorkommen von Propylamin anstatt Glycerin im Leberthran als Basis für die fetten Säuren, hat sich Winckler schon einmal (Jahresb. XII, 162) geäussert, und habe ich meine Ansichten darüber hinzugefügt.

Was die Erwiesenheit der hier von Luck als neu aufgestellten Gadinsäure anbetrifft, so bin ich darüber weder mit Luck noch mit Winckler einverstanden, indem weder die angewandte Darstellungsmethode nach Heintz's Erfahrungen, noch die ungerade Anzahl von 29 Atome Kohlenstoff bestimmt eine eigenthümliche Säure ausweisen können.

Ginkgosäure ist eine fette Säure, welche Schwarzenbach (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 428) in dem Fleisch der Früchte von

Salisburia adiantifolia (Ginkgo biloba) entdeckt und beschrieben hat.

Diese Säure scheint in den Früchten frei vorzukommen, aber es gelang nicht, dieselbe farblos zu erhalten. Sie bildet lange, sternförmig vereinigte, gelbe Nadeln, ist geschmacklos, löst sich leicht in Alkohol, Aether und Alkalien und die Lösung in Alkohol reagirt sauer. Sie schmilzt schon bei +.35°, und ist nach der Formel $\dot{H}$ + C^{48} H^{94} O^3 zusammengesetzt. Bei dieser Zusammensetzung ist der niedrige Schmelzpunkt sehr auffallend. Ist sie nicht mit der Cerosinsäure (Jahresbericht XIV, 174) identisch?

Leinölsäure. Ueber diese Säure wird weiter unten beim Oleum Lini eine wichtige Berichtigung ihrer Zusammensetzung vorkommen.

Elainsäure. Ueber die chemische Constitution der Elainsäure (Oelsäure) ist bereits im Vorhergehenden bei „Acidum cinnamicum" eine neue Ansicht vorgelegt worden.

β. *Natürliche Fette.* Officinell sind bekanntlich nur die aus verschiedenen Theilen von Pflanzen und Thieren direct gewonnenen Fettgemische, welche je nach den darin mit einander gemengten einfachen Fetten und deren relativen Verhältnissen eine *harte, weiche* und *flüs-*

sige Consistenz haben, wonach man sie in 3 Gruppen theilt.

Von den *weichen* Fetten habe ich hier dieses Mal nur über ein einziges zu berichten:

Butyrum s. Oleum Cocois. Das *Cocosnussöl* wird von Pettenkofer (Buchn. N. Repert. V, 485) zu medicinischen Verwendungen empfohlen, nachdem es zu München vielfach prüfend angewandt und dabei sehr brauchbar befunden worden ist.

Dieses Cocosnussöl ist bekanntlich die aus den Samenkernen von Cocos nucifera und Cocos butyracea gewonnene butterartige *weisse* Fettmasse, welche nicht mit der *gelben* Fettmasse aus den Früchten von Elais guieenensis und der *rothen* Galambutter von Bassia butyracea verwechselt werden darf, welche erstere eigentlich *Palmöl*, Oleum Palmae, heisst, aber im Handel, gleichwie die Galambutter, auch Cocosöl genannt werden.

Das echte und hier zu verstehende Cocosnussöl ist fast völlig weiss, schmilzt schon bei + 20°, wird, wie alle Pflanzenfette, viel langsamer ranzig, wie Thierfette, und besteht grösstentheils aus dem bei etwa + 24° schmelzenden Cocin oder vielmehr (Jahresb. XIV, 171) *Laureostearin*, mit einigen Procenten Elain, und geringen Mengen von Caprin, Capranin und Capronin, vielleicht auch Myristin und Palmitin. Für den Arzneigebrauch bedarf das richtige Cocosnussöl keine andere Behandlung, als dass man es schmilzt, colirt und wieder erstarren lässt, und, wenn es nicht rein weiss oder durch zu viel Capronin etc. zu stark riechend ist, mit gröblicher Holzkohle geschmolzen digerirt und durch Papier filtrirt.

Dieses Fett hat allerdings darin einen Uebelstand, dass es so leicht flüssig wird, dass damit bereitete Salben an kühlen Orten aufbewahrt werden müssen und für manche Zwecke auch wohl ein Zusatz von Wachs zweckmässig gefunden werden dürfte, aber dagegen bietet es den viel wichtigeren Vortheil dar, dass die damit dargestellten Salben viel leichter beim Einreiben auf der Haut schmelzen und von der Haut eingesogen werden, als wenn sie mit Schmalz gemacht werden, und in so fern ersetzt es auch viel zweckmässiger die desshalb oft verlangte Kuhbutter. Daneben hat es den Vorzug, dass die damit angefertigten Salben nicht so leicht ranzig werden, und eignet sich daher vorzugsweise zu Augensalben und zu der Jodkalium-Salbe, indem nach Pettenkofer die letztere nach mehr als 2 Monaten sich noch nicht im Mindesten verändert hatte, während sie bekanntlich mit Schweineschmalz sehr bald gelb und übelriechend wird.

Als bewährt gefundene Formeln gibt Pettenkofer die folgenden an: Jodeti Kalici 1 Th. und Olei Cocois 8 Theile. — Extr. Belladonnae 1 Th. und Olei Cocois 9 Theile. — Veratrin 1 Th. und Olei Cocois 60 Theile. — Chinini sulphurici 10 Th., Ol. Rosarum 5 Th. und Olei Cocois 480 Theile. — Chloroformi und Olei Cocois gleiche Theile. — Hydrarg. oxydat. rubr. 4 Th. und Olei Cocois 120 Theile. — Oleum Terebinthinae und Olei Cocois gleiche Theile.

Von den *flüssigen* Fetten, den sogenannten *fetten Oelen*, liegen folgende Arbeiten zum Referiren vor.

Vezu (Gazett. med. de Paris 1857, No. 19) hat gezeigt, dass die fetten Oele schon in der Kälte sowohl Eisenoxydul als auch metallisches Eisen auflösen, dass sie dann das Eisen stets als Oxydul aufgelöst enthalten, und dass sich Eisenoxyd so gut wie gar nicht darin auflöst.

Am leichtesten löst sich darin das frisch bereitete und an der Luft noch nicht veränderte Eisenoxydulhydrat auf. Metallisches Eisen in Gestalt von Feile bedarf zur Lösung der Mitwirkung von Wasser und die Lösung geht dann mit Entwickelung von Wasserstoffgas vor sich. Nur das durch Wasserstoff reducirte höchst fein zertheilte Eisenpulver löst sich auch ohne Wasser in den Oelen auf.

Die Lösung des Eisenoxyduls in Mandelöl hat eine mahagonirothe Farbe, während Mohnöl, Olivenöl und Ricinusöl ihre Farbe dabei nicht verändern.

Um *ranzig gewordene fette Oele* wieder zu reinigen und geruchlos zu machen, wird in der deutschen Gewerbezeitung 1857, Heft 2, der Salpeteräther (Salpetergeist) empfohlen, indem eine geringe Menge davon den widrigen Geruch derselben völlig entfernen soll, während durch das darauf folgende Erwärmen des damit versetzten Oels der geistige Bestandtheil aufgefrischt und das Oel süss und rein wird. Vermischt man ferner eine Flasche voll von noch gutem Oel mit einigen Tropfen Salpeteräther, so soll das Ranzigwerden desselben durch diesen für immer (!) verhindert werden.

Oleum Amygdalarum. Um die in der letzteren Zeit häufig vorgekommene Verfälschung des *Mandelöls* mit Sesamöl zu entdecken, empfiehlt Hager (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 93) die bekannte Verwandlung des Oels in Elaidin durch salpetrige Säure, vor dessen vollständiger Bildung in dem Mandelöl bekanntlich nur eine weisse Färbung entsteht, während das Sesamöl eine purpurrothe Färbung erfährt. Hager bewirkt die Verwandlung durch Salpetersäure und Kupfer.

Mit einem mit Sesamöl verfälschten Mandelöl soll keine Emulsion in den gewöhnlichen Verhältnissen erzielt werden können.

Oleum Crotonis. Die im vorigen Jahresberichte, S. 151, nach Lepage angegebene Bereitung des Crotonöls, so wie von *Oleum Ricini* etc. mit Schwefel-Kohlenstoff ist von Gobley & Mayet geprüft und begutachtet worden, und es hat sich dabei ergeben, dass diese Bereitungsweise für pharmaceutische Laboratorien eben so leicht als vortheilhalft ist. Sie bemerken nur, dass die dadurch hergestellten Oele einen Geruch besässen, den man daran nach vorschriftsmässiger Bereitung nicht gewohnt wäre.

Oleum jecoris Aselli. Bekanntlich wird der hellblanke *Leberthran* den dunkler gefärbten Sorten desselben als Heilmittel vorgezogen. Bernard (Gaz. des hopitaux 1856 No. 150) hat nun einmal alle die Veranlassungen, worauf jene Entscheidung gegründet worden ist, zusammengestellt, geprüft und dabei erkannt, dass dieselbe bis jetzt nur auf Vorurtheilen beruht.

Oleum jodatum. Um die Natur dieses Oels (Jahresb. XIV, 179) zu erfahren, verrieb Wittstein (dess. Vierteljahresschrift VI, 453) zwei Gran Jod mit 400 Gran Mandelöl und, da die Lösung kalt nicht recht erfolgen wollte, erwärmte er sie gelinde, wobei die Lösung rasch stattfand. Diese Lösung war bräunlichgelb, reagirte neutral, roch und schmeckte nicht nach Jod, färbte Kleister violett, verlor im directen Sonnenlichte die braune Farbe und wurde wie reines Mandelöl blassgelb, färbte sich aber im zerstreuten Lichte wieder braun, und nach einigen Wochen langem Stehen konnte es im Sonnenlichte nicht mehr ganz entfärbt werden, und zuletzt schien Sonnenlicht gar keine Wirkung mehr darauf zu haben. Damit geschütteltes Wasser färbte Kleister erst nach dem Zusatz von Salpetersäure blau.

Daraus zieht Wittstein den gewiss richtigen Schluss, dass das Jod mit dem Oel eine chemische Verbindung eingegangen haben müsse. — Es will jedoch scheinen, dass das Jod auf das Oel in der Weise einwirkt, dass es daraus Wasserstoff wegnimmt und, indem Jodwasserstoffsäure entsteht, die Wasser auszieht, der weggenommene Wasserstoff durch Jod ersetzt wird.

Oleum Lini. Im Jahresbericht IV, 149, also vor 13 Jahren habe ich die Resultate einer chemischen Untersuchung des *Leinöls* von Sacc mitgetheilt, wobei sich dasselbe als eine Lösung von 1 Atom *Margarin* (margarinsaurem Lipyloxyd) in 10 Atome *Leinolein* (leinölsaurem Lipyloxyd) herausgestellt hatte. Die für die Leinölsäure gefundene und von der der gewöhnlichen Elainsäure ($= \dot{H} + C^{36} H^{66} O^{3}$) ganz abweichende Zusammensetzung $= \dot{H} + C^{46} H^{76} O^{5}$ liess zwar auf den ersten Blick eine Erklärung über die bis dahin unerörtert gebliebene wesentliche Verschiedenheit zwischen den schmierig bleibenden und den trocknenden fetten Oelen auffassen, allein die, besonders wegen der 5 Atome Sauerstoff, so wesentlich von der der übrigen fetten Säuren abweichende Zusammensetzung liess doch immer noch einen Irrthum vermuthen, und ein solcher hat sich nun auch bei der neuen Untersuchung, welche jetzt Schüler (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 253) mit dem Leinöl ausgeführt hat, herausgestellt.

Zu dieser Untersuchung bereitete Schüler das Oel selbst durch kaltes Auspressen des Leinsamens. Dasselbe war rein gelb, hatte 0,9347 specif. Gewicht, wurde bei — 18° dickflüssiger und schied dabei eine geringe Menge von einem starren Fett aus. Es verseifte sich leicht mit Natronlauge, und aus dem entstandenen Seifenleim wurde die Seife durch öfter abwechselnd wiederholtes Aussalzen und Auflösen in Wasser rein darzustellen gesucht. Darauf wurde ihre Lösung in Wasser mit Chlorcalcium vermischt, die abgeschiedene Kalkseife gut ausgewaschen, gehörig ausgepresst und mit Aether ausgezogen, welcher das Kalksalz der Leinölsäure auflöste und das der Säure von dem starren Fett zurückliess. Die abgeschiedene Aetherlösung wurde mit Salzsäure versetzt, wodurch sie sich in eine Wasserlösung von Chlorcalcium und in eine darauf schwimmende Lösung der Leinölsäure in Aether theilte. Die letztere Lösung wurde abgenommen und in einem Strom von Wasserstoff der Aether davon abdestillirt. Die zurückgebliebene Leinölsäure war dunkelgelb. Zur weiteren Reinigung löste er sie in Alkohol auf, setzte Ammoniak im Ueberschuss und dann Chlorbarium hinzu, wodurch sich leinölsaurer Baryt abschied, der völlig ausgewaschen, gut ausgepresst und mit Aether ausgezogen wurde. Das durch Verdunsten der filtrirten Lösung erhaltene Barytsalz wurde mehrere Male mit Aether umkrystallisirt, bis es ein reines, schneeweisses, lockeres Pulver bildete, und daraus schied Schüler mit Aether und Salzsäure die Leinölsäure in derselben Weise wieder ab, wie vorhin aus dem Kalksalz. Nach dem Entwässern im luftleeren Raume über Schwefelsäure u. s. w. war sie ein öliges, schwach gelbliches Liquidum von 0,9206 specif. Gewicht, starkem Lichtbrechungs-Vermögen und schwach saurer Reaction. Sie schmeckt milde und hintenach kratzend, erstarrt noch nicht bei — 18°, wird durch salpetrige Säure röthlich und dickflüssig, aber nicht, wie die Elainsäure, in eine starre Säure verwandelt. An der Luft wurde sie allmälig dick

und zähe, zuletzt einen firnissartigen Ueberzug bildend.

Bei der Analyse dieser Säure wurden Resultate erhalten, welche vollkommen genau der Formel $\dot{H} + C^{32} H^{54} O^3$ entsprechen.

Das zu geringen Mengen im Leinöl vorkommende starre Fett hat Schüler nicht ganz sicher erkannt, aber er glaubt doch nach gewissen Verhältnissen desselben annehmen zu können, dass es Palmitin, d. h. die mit Lipyloxyd verbundene Palmitinsäure $= \dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$ ist.

Vergleicht man nun die Zusammensetzung dieser Säure mit der der Leinölsäure, so unterscheiden beide sich nur um 8 Atome Wasserstoff, die die Palmitinsäure mehr enthält als die Leinölsäure, und Schüler bemerkt, dass ein ähnliches Verhältniss auch zwischen der Leinölsäure $= \dot{H} + C^{30} H^{58} O^3$ und der Moringasäure $= \dot{H} + C^{30} H^{54} O^6$ stattfinde, und man kann ferner noch ein eben solches Beispiel von der Stearinsäure $= \dot{H} + C^{36} H^{70} O^3$ und der Elainsäure $= \dot{H} + C^{36} H^{66} O^3$ hinzufügen. Inzwischen enthalten in den beiden letzten Fällen die starren Säuren nur 4 Atome Wasserstoff mehr als die damit zusammen vorkommenden flüssigen Säuren.

Berücksichtigt man ferner dieses Zusammen-Vorkommen der in einem solchen einfachen Verhältnisse zu einander stehenden Säuren in der Natur, so kann man sich wohl kaum des Ausspruchs der Vermuthung enthalten, dass die flüssigen Säuren aus den starren entstehen, und zwar ganz einfach durch Oxydation von Wasserstoff zu austretendem Wasser, während der Gehalt an Kohlenstoff und Sauerstoff derselbe bleibt. Es will selbst scheinen, wie wenn durch die Hinwegnahme einer gewissen geringeren Anzahl von Wasserstoffatomen eine sogenannte schmierig bleibende, und nach der Wegnahme einer grösseren Anzahl von Wasserstoffatomen eine sogenannte trocknende flüssige Fettsäure entstehe, wofern nicht auch eine bestimmte Anzahl von Kohlenstoffatomen daneben, wie sie bei der Palmitinsäure vorkommen, eine nothwendige Bedingung dazu ist, worüber die Untersuchungen des Mohnöls, Hanföls und anderer trocknender Oele, vortrefflichen Aufschluss geben können, und sehen wir daher den Resultaten der von Schüler versprochenen Studien dieser Oele mit besonderem Interesse entgegen. (Vergl. den Art. Fette Säuren in diesem Bericht.)

Die im Jahresberichte XIV, 177, nach Barral und Jean angegebene Methode, das Leinöl trocknender zu machen oder in Leinölfirniss zu verwandeln, wird nach Bink's Erfahrungen (Polyt. Centralblatt 1857, S. 894) fabrikmässig in folgender Art sehr vortheilhaft angewandt:

Man vermischt 1000 Theile Leinöl mit 2,5 bis 6 Theilen Manganoxydulhydrat (oder auch mit solchen Materialien, die dasselbe durch Zersetzen in dieser Quantität geben können) und erwärmt es damit bis zu + 40 bis 60⁰. In Zeit von 10 bis 20 Minuten hat sich das Oxydul aufgelöst, wodurch das Oel zuerst grünlich und dann bräunlich wird, und wodurch sich nun dasselbe in einem stark trocknenden Firniss verwandelt hat.

Hoffmann (Mittheil. des Gewerbevereines des Herzogth. Nassau 1857, Nr. 14) bereitet dieses rasch trocknende Leinöl (Siccativ) auf folgende Weise mit borsaurem Manganoxydul:

Man reibt 1 Loth durch kalte Fällung dargestelltes weisses borsaures Manganoxydul mit etwas Leinöl genau zusammen, mischt dann 2 Maas möglichst altes Leinöl dazu, erhitzt das innige Gemisch unter öfterem Umrühren 2 bis 3 Tage lang im Wasserbade, lässt erkalten und bringt das Oel nach dem Umrühren in eine Flasche, damit man bei der Anwendung durch Schütteln das darin abgesetzte borsaure Manganoxydul gleichmässig in dem Oel suspendiren kann. Das braune gelbe Leinöl hat nun eine grünlich gelbe Farbe, bleibt dünnflüssig und gibt einen in 24 Stunden völlig ausgetrockneten Anstrich.

Durch Kochen mit dem Mangansalz, sowie durch Anwendung von braunem borsaurem Manganoxydul oder von Manganoxyd erhält man das Leinöl weniger trocknend.

Oleum Olivarum. Das *Olivenöl* hat die im Jahresberichte XV, 138, angekündigte gründliche Untersuchung unter Heintz's Mitwirkung von Hetzer und Krug (Journ. für pract. Chem. LXX, 366) erfahren und es hat sich dabei herausgestellt, dass dieses Oel die Lipyl-Oxyd-Verbindungen hauptsächlich von der Elainsäure und von Palmitinsäure enthält, aber auch noch in höchst geringer Menge die von einer fetten Säure, welche mehr Kohlenstoff als Palmitinsäure enthält, und welche Butinsäure zu sein scheint, während immerhin auch eine Spur von Stearinsäure darin vorkommen kann, aber dagegen konnte er Chevreul's Margarinsäure durchaus nicht darin auffinden. (Vergl. Oleum Raparum).

Oleum Raparum. Zur Reinigung des *Rüböls* hält Wagner (Archiv der Pharmacie CXXXXII, 153) eine syrupdicke Lösung von Chlorzink in ähnlicher Art, wie bisher Schwefelsäure angewandt, sehr der Beachtung werth. Ein Versuch im Kleinen gab recht gute Resultate, und er fordert daher zu Versuchen im Grossen auf, um zu erfahren, ob dabei die Rei-

nigung auf Schwierigkeiten stossen könnte. Vielleicht liegt aber im Folgenden das einfachste Verfahren im Grossen.

Aus dem *Rüböl* wird nämlich seit einigen Jahren in Hamburg und in Leipzig ein zu Speisen etc. anwendbares Oel hergestellt und unter dem Namen

Schmalzöl in den Handel gesetzt, ohne dass man wusste, wie es daraus durch Reinigung gewonnen wird. Die Darstellung dieses Oels ist Puscher (Dingl. Polyt. Journ. CXXXVI, 231) auf folgende einfache Weise gelungen:

Man erhitzt eine beliebige Menge des Rüböls in einem verzinnten Kessel unter stetem Umrühren bis zum anfangenden Sieden, setzt auf jedes Pfund des Oels 1 Loth fein geriebener Kartoffelstärke hinzu und fährt mit dem Erhitzen unter Umrühren fort. Das Oel schäumt dabei stark, wesshalb der Kessel 2 Mal so gross sein muss, als das Volum des Oels. Nach $^1/_4$ Stunde lässt das Schäumen nach, die darin suspendirte Stärke färbt sich schwarzbraun, und das nun ruhig siedende Oel entwickelt höchst unangenehme riechende Dämpfe, und wenn dann je nach der Menge des Oels nach 2 — 3 Stunden und länger das Oel nicht mehr widrig, sondern süsslich riecht, wird es vom Feuer entfernt die verkohlte Stärke darin absetzen gelassen und abgeklärt.

Das so erhaltene Oel ist nun goldgelb, riecht und schmeckt angenehm süsslich, wird nicht ranzig, und eignet sich so wohl für die Zubereitung von Speisen, Haarölen, Maschinenschmiere etc. sehr gut. — Das rohe Oel verliert dabei kaum 2 Procent. — Wegen des leichten Entzündens bei dem Kochen muss das Erhitzen in einem Sandbade vorgenommen werden. Eine gute

Schmalzbutter wird erhalten, wenn man 2 Theile des Oels mit 1 Theil frischem Rindsfett zusammenschmilzt. — In derselben Weise hat Ihlo (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 36) nun auch das *Oleum olivarum* mit Stärke behandelt und gefunden, dass dieses bekanntlich widrig und ranzig riechende und schmeckende *Baumöl* einen dem Schmalzöl ähnlichen Geruch und Geschmack bekommt und dem gewöhnlichen Provençer Oel in keiner Beziehung mehr nachsteht. Das Baumöl verliert dabei $^1/_{18}$ an Gewicht.

Oleum Ricini. Da das käufliche *Ricinusöl* des Handels sehr häufig in Folge der Bereitung oder des Alters anhaltend scharf und kratzend schmeckt, schon ranzig dunkelgelb, schleimig und trübe und eben dadurch für den inneren Gebrauch untauglich ist, so macht Pavesi (Giornale di farmacia, di chimica etc. VI, 97) den Vorschlag, dasselbe auf folgende Weise zu reinigen:

Man vermischt 1000 Theile eines solchen schlechten Oels mit 25 Theilen gereinigter Thierkohle und 10 Theilen gebrannter Magnesia, setzt es damit unter öfterem Durchschütteln 3 Tage lang einer Temperatur von + 20 bis 25^0 aus, und lässt es durch Löschpapier klar filtriren.

Das Oel ist dann geruchlos, klar, sehr löslich in Alkohol und von süssem Geschmack. Dass das Oel dann eine solche Beschaffenheit hat, kann wohl nicht in Abrede gestellt werden, ob es aber nicht etwas von der purgirenden Wirkung, die doch wohl von einem darin aufgelösten und noch unbekannten Körper herrührt, eingebüsst hat, muss jedenfalls durch pharmacologische Versuche entschieden werden, ehe man die Reinigung dabei anwendet. (S. Oleum Crotonis).

In Bezug auf die Behauptung von Endlicher, dass nach v. Humboldt das Ricinusöl auch aus dem Samen einer Jatropha gewonnen werde und dass dieses wahrscheinlich dasjenige sei, welches die Indianer zum Purgiren verwendeten, hat Th. Plagge (Jahrbuch für pract. Pharmacie VIII, 154) darüber von seinem in Amerika reisenden Bruder Erkundigungen eingezogen, und dieser berichtet ihm, dass man das Ricinusöl überall sowohl in Nordamerika als auch in Südamerika und in Westindien gebrauche, dass man es aber allerwärts aus dem Samen von Ricinus communis darstelle. In den Tropen ist diese Pflanze baumartig und perennirend, dagegen in den gemässigten Zonen von Nordamerika und in Europa nur strauchartig und einjährig. In den vereinigten Staaten von Nordamerika findet die Cultur besonders in Illinois und Missouri statt, und eine Fabrik zu St. Louis exportirt bedeutende Mengen von einem vortrefflichen, hellen und klaren, rein und milde schmeckenden Ricinusöl. Von anderer Seite wird es verfälscht und zwar mit dem Elain aus Schweineschmalz (Lardoil).

In Südamerika und Westindien wird das Ricinusöl nur zum eigenen Gebrauch als Purgans und als Brennöl ausgepresst. Vor kurzer Zeit ist jedoch von dem Engländer Heaton eine Anpflanzung des Wunderbaums auf St. Katharina in Brasilien gemacht worden, und dürfte auch von daher bald Ricinusöl in den europäischen Handel gebracht werden. Das Ricinusöl, was gegenwärtig in Brasilien cursirt, hat jedoch eine röthliche Farbe, einen kratzenden widrigen Geschmack, erregt oft Erbrechen etc.

Den mehr domicilirten Indianern ist der Gebrauch des Ricinusöls nicht unbekannt; von den wandernden Indianern hat Plagge weder Ricinusöl noch ein anderes abführendes Oel anwenden sehen; dieselben gebrauchen wenig Pur-

gantia, dafür aber häufiger Brechmittel, besonders die Wurzeln von Cephaelis, Chiococca, Ronabaea, Richardsonia, Spermacoce und Viola, besonders bei den unter ihnen furchtbar grassirenden Fiebern zu Anfang, worauf der Gebrauch der Radix Carnaubae, die Wurzel von Cerifa (Myrica?) cerifera, selten aber der Rinden von Buena, Exostemma und Remigia folgt.

B. *Zweiatomige Alkohole.* Enthalten 4 Atome Sauerstoff, wechseln immer nur 2 Atome Wasser gegen 2 Atome Säure aus, und werden daher auch *zweisäurige* Alkohole genannt. Diese Klasse von Körpern ist noch eine ganz neue und von denselben ist auch noch Nichts officinell geworden. Ich referire daher über die Studien derselben, um die Lücke zwischen den 3 und 1atomigen Alkoholen auszufüllen und um dabei nur die theoretischen Verhältnisse kurz vorzulegen, durch welche sie mit anderen officinellen Gegenständen im Zusammenhang stehen.

1) *Glycol-Alkohol* (Glycol). War das erste und von Wurtz entdeckte Beispiel dafür (Jahresbericht XVI, 140). Wurtz (Compt. rend. XLIII, 478) hat gleich darauf zu zeigen gesucht, dass der in Betreff seiner chemischen Natur noch immer problematisch gebliebene Körper, welchen Döbereiner bei einer langsamen Oxydation des Aethyl-Alkohols entdeckte und

Sauerstoffäther nannte, und welchen nachher Liebig genauer studirte, dann

Acetal genannt und nach der Formel $C^{12} H^{28} O^4$ zusammengesetzt gefunden hat, nichts Anderes sei, als

$$\textit{Glycol-Diäthylin} = \left.\begin{matrix} C^4\ H^8 \\ C^4\ H^{10} \\ C^4\ H^{10} \end{matrix}\right\} O^4,$$ was auch mit den Erfahrungen sehr wohl übereinzustimmen scheint, die ich weiter unten beim Aethyl-Alkohol nach Debus mittheilen werde, indem derselbe gefunden zu haben glaubt, dass der Glycol-Alkohol als erstes Verwandlungsproduct des Aethyl-Alkohols durch den oxydirenden Einfluss von Salpetersäure auftrete. Das Weitere darüber muss daher beim Aethyl-Alkohol und in dem damit zusammenhängenden Referat über Acidum oxalicum im Vorhergehenden nachgelesen werden.

Ein zweites Beispiel für 2atomige Alkohole ist im Laufe dieses Jahres in dem

2) *Benzol-Alkohol* gewonnen, welcher unter der Mitwirkung von Limpricht von Wicke dargestellt und ausführlich studirt worden ist. Nachdem schon Buff (Annal. der Chem. und Pharmac. C, 238) einige darauf hinweisende Ideen geäussert und Limpricht (das. CI, 291) in Folge dessen die wichtigsten Thatsachen der Entdeckung dieses neuen Alkohols vorangeschickt hatte, hat nun Wicke (das. CII, 356) eine ausführliche Abhandlung darüber folgen lassen.

Im isolirten Zustande hat dieser Alkohol noch nicht dargestellt werden können, weil er eine ephemere Existenz zu haben scheint, und sich überall da, wo er isolirt auftreten müsste, sogleich verwandelt. Seine Existenz ist nur aus den Verwandlungsproducten des sogenannten Chlorbenzols $= C^{14} H^{12} Gl^2$ und zwar auf eine wohl unzweideutige Weise gefolgert worden, und seine Zusammensetzung wird durch die Formel $C^{14} H^{16} O^4$ ausgedrückt. Er enthält also die Bestandtheile von 2 $\dot{H}$ mehr, wie das Bittermandelöl, und er theilt sich, wo er in analoger Art, wie z. B. der Weinalkohol aus Essigäther mit Wasser gebildet auftreten sollte, gleich wieder in diese 2 $\dot{H}$ und in Bittermandelöl $= C^{14} H^{12} O^2$; da aber diese Formel auch die Zusammensetzung des dem Benzol-Alkohol in derselben Weise, wie der Schwefeläther dem Wein-Alkohol, entsprechenden Benzoläthers ausdrückt, so nimmt Wicke an, dass der sich abscheidende Körper im ersten Augenblicke der wahre Benzoläther sei (Vergl. weiter unten), und dass sich dieser gleich darauf metamerisch in Bittermandelöl umsetze, und aus diesem Grunde konnte auch der Benzoläther $= C^{14} H^{12} O^2$ nicht isolirt dargestellt werden. Aber dagegen gelang es einige der Verbindungen dieses Körpers mit Säuren und mit den einfachen Aethern anderer Alkoholarten darzustellen, und alle diese Verbindungen haben eine solche Zusammensetzung, dass sie auf jedes Atom von $C^{14} H^{12} O^2$ immer 2 Atome Säure oder 2 Atome von den einfachen Aethern enthalten, woraus folgt, dass der Benzol-Alkohol ein wahrer 2atomiger Alkohol ist. Man muss sich dabei also vorstellen, dass wenn der Benzol-Alkohol isolirt vorläge, und wenn man aus ihm in ähnlicher Art, wie beim Wein-Alkohol; jene Verbindungen herzustellen versuchte, derselbe stets auf 1 Mal 2 $\dot{H}$ abscheide und dafür 2 Atome Säure oder 2 Atome der einfachen Aether aufnehme, während bekanntlich alle einatomigen Alkohole nur 1 Atom $\dot{H}$ abscheiden und dafür nur 1 Atom Säure u. s. w. aufnehmen. Die erwähnten Verbindungen sind daher von Wicke weder aus dem Benzol-Alkohol noch aus dem Benzoläther dargestellt worden, sondern direct aus dem sogenannten Chlorbenzol $= C^{14} H^{12} Gl^2$, welcher Körper daher kein Substitutionsproduct des Bittermandelöls ist, sondern das Chlorür des Radicals von Benzol-Alkohol, also das

Benzolchlorür $= C^{14} H^{12} + Gl^2$, welches also zu dem Benzol-Alkohol in demselben analogen Verhältniss steht, wie das Aethylchlorür $C^4 H^{10} + Gl$ zu dem Wein-Alkohol mit dem

natürlichen Unterschiede der zwei- und einatomigen Alkohole, dass ersteres 2 und das letztere nur 1 Aequivalent Chlor gebunden enthält. Wie längst bekannt, wird dieses Benzolchlorür durch Behandlung des von Blausäure befreiten Bittermandelöls = $C^{14}H^{12}O^2$ mit Phosphorsuperchlorid = PCl^5 erhalten, welche sich zu gleichen Atomen noch folgende bilden

$$\left.\begin{matrix} P\,Cl^5 \\ C^{14}H^{12}O^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} P\,Cl^3O^2 \\ C^{14}H^{12}Cl^2 \end{matrix}\right.$$

im Phosphoroxychlorid und in Benzolchlorür umsetzen, und dieses Benzolchlorür ist nun das Material, woraus Wicke die bereits angedeuteten Benzol-Aetherarten darstellte, durch deren Beschaffenheit sich sowohl die Natur des Benzolchlorürs selbst klar herausstellte, als auch die Existenz eines zweiatomigen Benzol-Alkohol, wenn auch noch nicht im isolirten Zustande, gefolgert werden musste. Die damit von Wicke dargestellten Verbindungen sind nun folgende:

Essigsaures Benzoloxyd = $C^{14}H^{12}O^2 + 2\,C^4H^6O^3$ entsteht durch Behandeln von 1 Atom Benzolchlorür mit 2 Atomen essigsaurem Silberoxyd, welche sich dann einfach umsetzen in 2 Atome Ag Cl und in 1 Atom des Aethers, der farblos und sehr schön krystallisirbar ist.

Valeriansaures Benzoloxyd = $C^{14}H^{12}O^2$ $2\,C^{10}H^{18}O^3$ wird in ähnlicher Weise aus 1 Atom Benzolchlorür mit 2 Atom valeriansaurem Silberoxyd gebildet, und ist dickflüssig.

Benzoësaures Benzoloxyd = $C^{14}H^{12}O^2 + 2\,C^{14}H^{10}O^3$ entsteht in gleicher Art aus 1 Atom Benzolchlorür und 2 Atomen benzoësaurem Silberoxyd, konnte aber nicht völlig rein erhalten werden.

Bernsteinsaures Benzoloxyd = $C^{14}H^{12}O^2 + 2\,C^4H^4O^3$ wurde ebenfalls in ähnlicher Weise gebildet aber nicht vollständig dargestellt und untersucht.

Schwefelsaures Benzoloxyd = $C^{14}H^{12}O_2 + 2\,\bar{\bar{S}}$ in ähnlicher Weise gebildet ist ein rothbraunes öliges Liquidum.

Alle diese Aetherarten liefern mit Alkalien die Salze der darin enthaltenen Säuren, aber das sich dadurch abscheidende $C^{14}H^{12}O^2$ bindet, wie schon gesagt, im Abscheidungsmoment nicht $2\,\dot{H}$, um als Benzol-Alkohol aufzutreten, sondern es scheidet sich als Benzoläther ab der sich dann gleich wieder zu Bittermandelöl umsetzt.

Aethyl-Benzoläther = $C^{14}H^{12}O^2 + 2\,C^4H^{10}O$ entsteht, wenn man 2 Atome Natrium-Weinalkohol = $2\,C^4H^{10}NaO^2$ mit 1 Atom Benzolchlorür = $C^{14}H^{12} + 2\,Cl^2$ behandelt, indem sich dieselben einfach in 2 Na Cl und in 1 Atom des Doppeläthers umsetzen, der eine farblose und angenehme riechende Flüssigkeit ist.

Methyl-Benzoläther = $C^{14}H^{12}O^2 + 2\,C^2H^6O$ in ähnlicher Weise aus Benzolchlorür mit 2 Atomen Natrium-Holzalkohol = $2\,C^2H^6NaO^2$ gebildet, ist eine farblose und ebenfalls angenehm riechende Flüssigkeit.

Amyl-Benzoläther = $C^{14}H^{12}O^2 + 2\,C^{10}H^{22}O$ in derselben Weise aus Benzol-Chlorür mit 2 Atomen Natrium-Amyl-Alkohol = $C^{10}H^{22}NaO^2$ gebildet, ist ein schwach gelbliches und etwas nach Fuselöl richendes Liquidum.

Ich habe hier für alle diese Körper die gewöhnlichen Formeln gegeben, um dabei in diesem Jahresberichte consequent zu bleiben. Limpricht und Wicke haben dafür andere, sogenannte Typen- oder Substitutionsformeln gebraucht, nämlich für das Benzolchlorür = $\left.\begin{matrix} C^{14}H^{12} \\ Cl^2 \end{matrix}\right\}$, für den Benzol-Alkohol = $\left.\begin{matrix} C^{14}H^{12} \\ H^4 \end{matrix}\right\}O^4$, für das essigsaure Benzoloxyd = $\left.\begin{matrix} C^{14}H^{12} \\ 2\,(C^4H^6O^2) \end{matrix}\right\}O^4$, und für den Aethyl-Benzoläther = $\left.\begin{matrix} C^{14}H^{12} \\ 2\,(C^4H^{10}) \end{matrix}\right\}O^4$, wonach sich die für die übrigen Körper von selbst ergeben.

Limpricht und Wicke sind ferner der Ansicht, dass noch mehrere aus Bittermandelöl auf anderen Wegen dargestellte Körper den Derivaten des Benzol-Alkohols zugehörige Körper sein könnten, namentlich: Das *Hydrobenzamid* (Jahresb. V, 104 und XVI, 124) = $C^{42}H^{36}N^4$, welches man als ein

$$\textit{Tribenzolamin} = \left.\begin{matrix} C^{14}H^{12} \\ C^{14}H^{12} \\ C^{14}H^{12} \end{matrix}\right\}N^2,$$ d. h. als

ein zweiatomiges Ammoniak, worin die drei Doppel-Aequivalente Wasserstoff durch $3\,C^{14}H^{12}$ ersetzt worden sind, betrachten kann.

Das *Benzoin* (Jahresb. V, 105) = $C^{28}H^{24}O^4$, welches vielleicht der indifferente

Benzoläther = $C^{28}H^{24}O^4$ sein kann, der sich zu dem activen Benzoloxyd = $C^{14}H^{12}O^2$ gerade so verhält, wie der indifferente Schwefeläther = $C^8H^{20}O^2$ zu dem activen Aethyloxyd (Vergl. Zinin in Journal für pract. Chem. LXXI, 228).

Das Bittermandelöl ist also ein Material, aus dem zwei ganz verschiedene Alkohole (Vergl. Jahresb. XIV, 181) dargestellt werden

können, und will man dasselbe immer noch als einen Aldehyd betrachten, so bietet derselbe das zweite Beispiel von einer Verwandlung der Aldehyde in Alkohole dar, indem das erste Beispiel der Art das Cuminol (Jahresb. XIV, 182) geliefert hat, und werden gewiss noch viele andere, dem Bittermandelöl und dem Cuminol analoge Körper zur Verwandlung in Alkohole geeignet erkennen lassen. Inzwischen sind diese als Aldehyd betrachteten Körper anderswo aufgefunden, und nicht aus den ihnen entsprechenden Alkoholarten durch einfache Oxydation einer gewissen Anzahl von Wasserstoffatomen darin zu Wasser dargestellt, wie dieses bei den Körpern der Fall ist, welche zu allererst den Namen Aldehyd bekamen, und wovon der Wein-Alkohol-Aldehyd das bekannteste Beispiel ist, dessen Rück-Verwandlung in Wein-Alkohol bisher nicht hat gelingen wollen und jetzt auch nicht mehr als wahrscheinlich betrachtet wird, nachdem man darin ein anderes Radical, als im Wein-Alkohol enthalten ist, nachgewiesen zu haben glaubt (Jahresb. XV, 162). Haben daher die Körper, aus denen Alkohole hergestellt werden können, eine solche Zusammensetzung, dass sie den Aldehyden derselben entsprechen, so bleibt es doch immer noch nachzuweisen übrig, ob die Gruppirung der Atome ihrer Bestandtheile auch wirklich eine solche ist, wie in den wahren Aldehyden, ehe man eine Verwandlung von Aldehyden in die ihnen entsprechenden Alkohole als festgestellt betrachten kann. Z. B. sind $C^4 H^{10} O + C^2 H^2 O^3$ und $C^2 H^6 O + C^4 H^6 O^3$ zwei bestimmt verschiedene Körper, wiewohl in beiden gleichviele Atome ihrer Grundstoffe vorkommen.

c. *Einatomige Alkohole.* Enthalten sämmtlich nur 2 Atome Sauerstoff und können nur 1 Atom Wasser gegen 1 Atom Säure auswechseln, um wahre Säure-Aether zu bilden. In Betreff derselben habe ich über folgende neue Erscheinungen zu berichten.

1. *Aethalyl-Alkohol* $= C^{32} H^{68} O^2$. Durch Behandeln dieses bekanntlich (Jahresb. XIV, 169) auch *Aethal* so wie *Cetyl-Alkohol* und *Ketyl-Alkohol* genannten Alkohols in derselben Weise, wie bei anderen einatomigen Alkoholen und besonders bei dem Aethyl-Alkohol bekannt ist, hat Becker (Annal. der Chem. und Pharmac. CII, 219) einige einfache und einige sogenannte Doppel-Aether davon dargestellt.

Essigsaures Aethalyloxyd $= C^{32} H^{66} O + C^4 H^6 O^3$ wurde durch Behandeln des Aethalyl-Alkohols mit Essigsäure und Salzsäure oder Schwefelsäure erhalten.

Benzoësaures Aethalyloxyd $= C^{32} H^{66} O + C^{14} H^{10} O^3$ bildete sich beim Erwärmen von Aethalyl-Alkohol mit Chlorbenzoyl.

Aethyl-Aethalyläther $= \left.\begin{matrix} C^{32} H^{66} \\ C^4 H^{10} \end{matrix}\right\} O^2$ wurde gebildet, als Becker eine Lösung von Natrium-Alkohol $= C^4 H^{10} O^2$ in Weingeist mit Aethalyljodür $= C^{32} H^{66} J$ (Vergl. weiter unten Margarinsäure) kochte, bis sich kein Jodnatrium mehr abschied.

Amyl-Aethalyläther $= \left.\begin{matrix} C^{32} H^{66} \\ C^{10} H^{22} \end{matrix}\right\} O^2$ entstand auf ähnliche Weise durch Kochen einer Lösung von Natrium-Amylalkohol $= C^{10} H^{22} KO^2$ in Amylalkohol mit dem Aethalyljodür.

Alle diese Aether waren fest und krystallisirbar, aber auch leicht schmelzbar.

2. *Aethyl-Alkohol.* Ist der am längsten bekannte und am ausgedehntesten studirte *Wein-Alkohol*, welcher Name aber wohl dem an die Spitze gestellten und in der letzteren Zeit eingeführten weichen muss, um wegen der grossen Anzahl von jetzt bekannten Alkoholen leicht mögliche Missverständnisse zu vermeiden. Wie es scheint, so ist er jedoch nicht glücklich gewählt, und wird derselbe noch wohl einmal in *Aethylen-Alkohol* verwandelt werden müssen. Es ist hier nur nicht der Ort, neue Namen zu wählen und deren Richtigkeit gehörig zu begründen.

Fermentum. Die Fäulniss-Producte der *Bierhefe* sind von Müller (Journ. f. pract. Chem. LVII, 162 und 448, und LXX, 65) und von Hesse (Ebendas. LXX, 34 und LXXI, 471) mit interessanten Resultaten untersucht worden.

Nach den zuerst mitgetheilten Resultaten schied sich aus der faulenden Hefe zunächst schön krystallisirte *phosphorsaure Ammoniak-Talkerde* ab, darauf in kreideartigen Massen das

Tyrosin $= C^{18} H^{22} N^2 O^6$, und in der davon abfiltrirten Flüssigkeit, fand er einen Körper, den er für

Leucin $= C^{12} H^{26} N^2 O^4$ hielt, und dieser Körper wurde nun genauer von Hesse untersucht, welcher so viel Schwefel und ihn im Uebrigen so zusammengesetzt fand, dass man ihn als eine Verbindung von 8 Atomen Leucin mit 1 Atom Schwefel betrachten kann; Er nennt ihn

Pseudoleucin und stellt dafür die Formel $(C^{12} H^{26} N^2 O^4) 3 + S$ auf. Diese Verbindung würde daher wohl zweckmässiger Schwefel-

Leucin zu nennen gewesen sein. In Betreff der Eigenschaften derselben muss ich auf die Abhandlung hinweisen, ich will hier nur bemerken, dass sie durch eine trockne Destillation bei abgehaltener Luft eine merkwürdige Reihe von Producten gibt, namentlich: Ammoniak, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Blausäure, schwefelhaltige Oele, *Leucinsäurenitril* = $C^{12} H^{28} N^2 O^2$, *Methylamin*, *Dimethylamin*, *Butylamin*, *Amylamin* und eine Alkoholbase = $C^{10} H^{26} N^2$, stets mit Zurücklassung von Kohle.

Nach der zweiten Abhandlung ist es Müller gelungen, unter den Producten der Fäulniss der Hefe ausser dem *Tyrosin* und dem schwefelhaltigen *Leucin* noch aufzufinden: Milchsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Butteressigsäure, Buttersäure, Caprylsäure, Pelargonsäure, Laurostearinsäure (?), Aethylamin, Trimethylamin, Amylamin, Caprylamin.

Berthelot hat nun die im vorigen Jahresberichte, S. 189, nach einer vorläufigen kurzen Nachricht mitgetheilten Untersuchungen über die

Weingährung der bis dahin nicht diesem Process fähig gehaltenen Körper: Mannit, Dulcin, Sorbin, Glycerin, Stärke, Gummi u. s. w. ausführlich beschrieben (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXII, 244—264).

Wenn Käse in Berührung mit kohlensaurem Kalk auf diese Körper wirkt, wie dieses bereits angegeben worden ist, so zersetzen sich diese Körper je nach ihrer Zusammensetzung auf der einen Seite in Alkohol und auf der anderen Seite in Kohlensäure und in Wasserstoff, welche sich gasförmig entwickeln.

Die dabei nicht von allen diesen Körpern auftretende Milchsäure, welche sich dann später auf die bekannte Weise in Buttersäure verwandelt, scheint das Product eines daneben hergehenden Processes zu sein.

Der *Mannit* = $C^6 H^{14} O^6$ gibt dabei einfach 1 Atom *Alkohol*, 2 Atome Kohlensäure = 2 CO^2 und 2 Atome Wasserstoff. Bei seiner Verwandlung in *Milchsäure* gibt er dagegen nur 1 Atom von dieser Säure = $\dot{H} + C^6 H^{10} O^5$ und 2 Atome Wasserstoff.

Das *Glycerin* = $C^6 H^{16} O^6$ gibt dabei 1 Atom Alkohol, 2 Atome Kohlensäure und 4 Atome Wasserstoff. Eine gleichzeitige Bildung von Milchsäure konnte dabei nicht erkannt werden.

Der *Dulcin* = $C^6 H^{14} O^6$ verhält sich wegen der gleichen Zusammensetzung gerade so, wie der Mannit.

Der *Sorbin* $C^6 H^{12} O^6$ gibt 1 Atom Alkohol und daneben nur 2 Atome Kohlensäure, weil er um so viel weniger Wasserstoff enthält, dass sich dieser dabei nicht entwickeln kann. Dagegen ist er sehr geneigt, *Milchsäure* zu bilden, deren Bildung einfach in einer Umsetzung zu $\dot{H} + C^6 H^{10} O^5$ besteht, weil der Sorbin dieselbe Zusammensetzung wie Traubenzucker hat.

Der *Milchzucker* = $C^6 H^{12} O^6$ verhält sich wegen der gleichen Zusammensetzung gerade so wie der Sorbin, und auch so wie

Der *Traubenzucker* = C^6 ^{12} O^6, und daher auch eben so wie

Der *Rohrzucker* = $C^6 H^{10} O^5$, indem dieser dazu die Bestandtheile von 1 Atom Wasser aufnimmt.

Die *Stärke* = $C^6 H^{10} O^5$ geht dabei nicht erst in Zucker über, sondern direct in Alkohol = $C^4 H^{12} O^2$, es müssen also daraus $C^2 O^3$ austreten, welche 1 Atom Wasser zersetzen, dessen Sauerstoff mit dem $C^2 O^3$ zwei Atome Kohlensäure bilden, während der Wasserstoff mit dem Rest den Alkohol hervorbringt.

Das *Gummi* hat dieselbe Zusammensetzung, wie die Stärke, und verhält sich demnach bei dieser Art der Gährung auch derselben völlig gleich. Es geht nicht erst in irgend einen Zucker über.

Berthelot hat diesen Erfahrungen noch einige allgemeine und interessante Bemerkungen im „Compt. rend. XXXXII, 702“ hinzugefügt, worauf ich aber hier nur hinweisen kann.

Die im Jahresberichte XIV, 150 und XV, 125, nach Arnould, Tribouillet etc. angeführte Verwandlung der Holzfaser in Traubenzucker und dieses wiederum in Alkohol wird schon jetzt im Grossen ausgeführt. Cramer (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1857, S. 76) hat sie nämlich mit der Darstellung der Stearinsäure in Verbindung gebracht und sich diesen Industrie-Zweig der Fabrikation von Spiritus und von Stearinsäure für Bayern patentiren lassen.

Die Operationen beginnen mit der genauen Vermischung gleicher Theile von engl. Schwefelsäure und von dem auf einer Mühle bereiteten Pulver eines weichen und harzfreien Holzes. Nach 1 — 2 Tagen ist das Holzpulver in der bereits bekannten Weise durch die Schwefelsäure in Traubenzucker verwandelt, wozu es jedoch noch nöthig ist, die Masse mit Wasser zu verdünnen und bis zum Sieden zu erhitzen.

Anderseits wird auf bekannte Weise aus einem geeigneten Fett mit Kalk die unlösliche

Kalkseife dargestellt, dieselbe getrocknet, zerrieben und in die vorhin angeführte, Traubenzucker und Schwefelsäure enthaltende Flüssigkeit gebracht und damit unter stetem Umrühren digerirt, bis sich die Fettsäure oben auf klar abgeschieden hat. Nachdem diese dann abgenommen worden ist, hat man eine Lösung von Traubenzucker in Wasser und auf dem Boden derselben schwefelsauren Kalk. Nachdem nun auch dieser letztere entfernt worden ist, wird die Lösung mit Hefe in Gährung versetzt und nach Beendigung dieser der Spiritus abdestillirt.

Spiritus Frumenti. In einem *Branntwein* hat Lintner (Buchn. N. Repert. V, 534) eine beachtenswerthe Menge von Kupfer gefunden. Ein Händler mit diesem Getränk pflegte dasselbe in Glasflaschen aufzubewahren, und hatte dabei die Beobachtung gemacht, dass sich daraus immer eine anfangs braune und dann später grün werdende fette Materie absetzte, worüber er Lintner zu Rathe zog, welcher in dieser Fettmasse 0,42 Procent Kupfer fand. Diese Menge ist allerdings nicht sehr gross, wenn man sie auf die grosse Menge von Branntwein bezieht, woraus sie nur herrühren konnte, aber doch wohl in dem Getränk nicht als unschädlich zu betrachten, wenn man sich dasselbe als ein fortwährendes Genussmittel vorstellt.

Die Fettmasse selbst war das bekannte starre Fuselöl.

Um *Branntwein* aus Korn und aus Kartoffeln zu erkennen und von einander zu unterscheiden, soll man nach Molnar (Polyt. Centralblatt, 1857, S. 1391) 1 bis 2 Unzen davon mit einer Lösung von 3 — 6 Gran Kalihydrat schütteln, die Flüssigkeit bis auf 1 bis $1^1/_2$ Drachmen langsam verdunsten, so dass der Alkohol fortgeht, und den Rückstand in einer Stöpselflasche mit 1 bis $1^1/_2$ Drachmen verdünnter Schwefelsäure vermischen, wodurch er sogleich den Geruch nach Kornöl oder Kartoffelfuselöl hervortreten lässt. Beim Spiritus Vini rectificatus und rectificatissimus werden die Fuselöle, wenn sie nicht völlig daraus entfernt worden waren, auf dieselbe Weise zu erkennen und zu unterscheiden sein.

Alkohol Vini. Im vorigen Jahresberichte, 142, sind die interessanten Resultate mitgetheilt worden, zu welchen Debus durch seine Forschungen über die Einwirkung der Salpetersäure auf Alkohol gekommen war. Es wurde dabei bemerkt, dass die bei dieser Einwirkung entstandene Flüssigkeit Glyoxylsäure, Glycolsäure, Essigsäure, Ameisensäure, Salpetersäure, Aetherarten und Aldehyde enthalte, dass zur Darstellung der Glyoxylsäure dieselbe verdunstet, in Wasser wieder aufgelöst, die Lösung mit Kreide neutralisirt und nach dem Filtriren mit Alkohol ausgefällt werden müsse, um aus dem Niederschlage die Glyoxylsäure zu gewinnen. Die von diesem Niederschlage abfiltrirte Alkohol-haltige Flüssigkeit hat Debus (Annal. der Chem. und Pharmac. CII, 20) jetzt einer genaueren Untersuchung unterworfen, und er hat darin ein neues Product entdeckt, nämlich den Aldehyd der Glyoxylsäure, den er

Glyoxal nennt, zusammengesetzt nach der Formel $C^2 H^2 O^2$. Verdunstet man jene Flüssigkeit, so lässt sie ein bräunlich gefärbtes syrupförmiges Liquidum zurück, welches ausser Oxalsäure fast nur aus diesem Aldehyd besteht. Zur Abscheidung desselben benutzte er die Fähigkeit der Aldehyde, mit zweifach-schwefligsauren Salzen krystallisirbare Verbindungen zu bilden. Das Liquidum wurde jedoch erst nochmal in absolutem Alkohol aufgelöst, der auch jetzt noch ungelöst gebliebene glyoxylsaure Kalk abfiltrirt und der Alkohol wieder weggedunstet. Wurde dasselbe dann mit seinem mehrfachen Volum einer concentrirten Lösung von $\dot{Na}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ oder von $N\dot{H}^4\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ vermischt und der Ruhe überlassen, so schieden sich die Verbindungen dieser Salze mit dem Glyoxal sehr schön krystallisirt aus. Inzwischen konnte das Glyoxal nicht auf die gewöhnliche Weise durch Wasser und kohlensaures Natron daraus abgeschieden erhalten werden (Jahresb. XIII, 134), indem sich die Flüssigkeit braun färbte und Verwandlungsproducte aus dem Glyoxal entstanden, die auch wiederum andere waren als aus dem Glyoxal für sich mit Alkalien entstehen. Aus dem Natronsalz stellte er daher durch doppelte Zersetzung mit Chlorbarium die Baryt-Verbindung dar, indem er die concentrirten Lösungen beider Salze vermischte und ruhig stehen liess, wobei sie dann daraus nach einigen Tagen in harten Krystallkrusten angeschossen war. Dann löste er diese Baryt-Verbindung in Wasser auf, fällte den Baryt daraus genau mit Schwefelsäure, und verdunstete die filtrirte Flüssigkeit, wobei unter Entweichen von schwefliger Säure und Wasser das

Glyoxal als eine feste, amorphe, durchsichtige und schwach gelbliche Masse zurückblieb. Es zerfliesst leicht an der Luft und löst sich sehr leicht in Wasser, Alkohol und Aether. Die Lösung in Wasser wird durch Bleizucker stark getrübt und darauf durch Ammoniak stark weiss gefällt. Schwefelwasserstoff wirkt auf Glyoxal ein (wie ?), und salpetersaures Silberoxyd-Ammoniak bildet damit einen schönen Silberspiegel. Aus der Lösung des Glyoxals in Aether scheidet Ammoniakgas sogleich weisses Glyoxal-Ammoniak ab. Durch kaustische Alkalien und

alkalische Erden wird das Glyoxal schon in der Kälte durch Aufnahme der Bestandtheile von 1 Atom Wasser in Glycolsäure $= C^2 H^4 O^3$ verwandelt, die sich mit den Basen zu Salzen vereinigt. Salpetersäure oder vielmehr der Sauerstoff daraus verwandelt das Glyoxal durch directe Oxydation in Glyoxylsäure $= C^2 H^2 O^3$, welche dann weiter durch mehr Sauerstoff zu Oxalsäure und Wasser oxydirt wird. Aus einem der früher von Debus angestellten und im vorigen Jahresberichte, S. 143, mitgetheilten Versuche folgte ferner ganz augenscheinlich, dass auch die Glycolsäure durch Sauerstoff zu Glyoxylsäure oxydirt werde, aber davon ist in dieser neuen Arbeit nicht die Rede, wiewohl Debus nach Vervollständigung der Reihe der aus der Einwirkung von Salpetersäure auf Alkohol hervorgehenden directen und indirecten Verwandlungsproducte durch das jetzt nachgewiesene Glyoxal, nach neuen Analysen mehrerer dieser Producte, und nach einer wissenschaftlichen und vergleichenden Beurtheilung des Zusammenhangs derselben unter sich und ihrer Bedeutung in Bezug auf andere verwandte Körper eine Uebersicht aller der Reactionen in stoechiometrischen Formeln vorlegt, durch welche die Bildung der entdeckten Körper der Reihe nach erfolgt, nämlich:

$$\frac{C^2 H^6 O}{O}\Big\} = \frac{C^2 H^6 O^2}{O^2}\Big\} = \frac{\Big\{\begin{matrix}2\dot{H}\\ C^2 H^2 O^2\end{matrix}}{O}\Big\} = \frac{C^2 H^2 O^3}{O}\Big\} = \dot{H}\ddot{C},$$

wonach also der Alkohol in Glycol, das Glycol wieder in Glyoxal, das Glyoxal wieder in Glyoxylsäure und diese endlich in Oxalsäure übergeht, und zwar durch eine Reihe von Oxydationen, durch welche nur bei der Bildung von Glyoxal und der Oxalsäure auch Wasser gebildet und abgeschieden wird. Dass die Glyoxylsäure auf die angeführte Weise aus dem Glyoxal entsteht, ist wohl eben so sicher, als es nun zweifelhaft geworden, ob sie auch nach

$$\frac{C^2 H^4 O^3}{O}\Big\} = \dot{H} + C^2 H^2 O^3$$

aus der Glycolsäure entstehen kann, was immerhin nicht ganz unwahrscheinlich aussieht. Die Glycolsäure entsteht dagegen nicht durch Oxydation, sondern, wie schon oben angeführt aus dem Glyoxal nach

$$\frac{C^2 H^2 O^2}{H^2 O}\Big\} = C^2 H^4 O^3$$

durch Aufnahme der Bestandtheile von 1 Atom Wasser unter dem Einfluss von Basen.

Vergleicht man diese Formeln mit denen der früheren Abhandlung von Debus, wonach sie im vorigen Jahresbericht vorgelegt wurden, so stimmen sie auf den ersten Blick nicht damit, aber bei genauerer Betrachtung, mit einigen Ausnahmen, doch so überein, dass alle Formeln halbirt worden sind, worüber sich Debus vielleicht auch befriedigend gerechtfertigt hat. Nicht so gerechtfertigt erscheint aber wohl die Annahme eines nur halb so grossen Atomgewichts für den Alkohol und für das Glycol, als bisher gewöhnlich dafür am meisten wahrscheinlich gefunden worden ist. Allein wenn man auch die Atome für diese beiden Körper, wie gewöhnlich, als doppelt so gross betrachtet, so können die Processe doch immer dieselben bleiben, indem dann nur von den auf einander folgenden Producten alle Mal 2 Atome entstehen. Inzwischen ist das

Glycol derselbe Körper, welchen Wurtz, wie im vorigen Jahresberichte S. 140 angeführt wurde, als erstes Beispiel von *zweiatomigen Alkoholen* entdeckt, aber auf einem ganz anderen Wege dargestellt hat. Wie einfach, leicht und wahrscheinlich er nun auch durch die Oxydation des Alkohols als erstes Product entstehen kann, so bleibt für die Bildung desselben auf diesem Wege doch wohl noch der experimentelle Beweis übrig, da Debus dieselbe nur als wahrscheinlich angenommen hat.

Denkt man sich endlich unter dem Namen Aldehyd nur solche Körper, welche auf der einen Seite einem Alkohol und auf der andern Seite einer Säure in derselben Weise, wie der Wein-Aldehyd einerseits dem Wein-Alkohol und anderseits der Essigsäure, entsprechen, so kann das Glyoxal nicht, wie oben nach Debus' Angabe vorgelegt wurde, der Aldehyd der Glyoxylsäure sein, und eben so auch nicht der der Glycolsäure, sondern nur der Aldehyd für die Oxalsäure und für das Glycol, in welchem Fall aber das letztere aufhören würde, ein zweiatomiger Alkohol zu sein. In der wissenschaftlichen Beurtheilung weist Debus daher auch dem Glyoxal seinen Platz zwischen dem Glycol und der Oxalsäure an. Das Glyoxal ist dann als ein Aldehyd dadurch sehr interessant, dass es vor dem Uebergang in Oxalsäure erst noch 1 Atom Sauerstoff binden und damit die Glyoxylsäure als ein Zwischenglied bilden kann, welche dann durch noch 1 Atom Sauerstoff so leicht in Oxalsäure übergehen kann. (Vergl. die Art. Acidum oxalicum und zweiatomige Alkohole.)

Aether sulphuricus. Die Selbstbereitung des *Schwefeläthers* wird nach eignen Erfahrungen

von Krauthausen (Archiv der Pharmacie CXXXXI, 155) allen Pharmaceuten als in doppelter Beziehung sehr vortheilhaft empfohlen. Zuerst ist die Selbstbereitung, wie schon längst mehrseitig anerkannt worden, mit Gewinn verbunden. Dann ist der Schwefeläther des Handels anscheinend wohl billig, aber auch so unrein, dass er einer und oft mehrerer Rectificationen bedarf, um die verlangte Reinheit und Stärke zu erreichen, welche sowohl mit einem ansehnlichen und nicht zu übersehenden Verlust verbunden sind, als auch nicht viel leichter auszuführen stehen, wie die Selbstbereitung selbst, in Betreff welcher es sich nur um die Anwendung geeigneter Destillationsgefässe handelt, worin sie ohne Gefahr und Verlust geschehen kann, und diesen Umständen entspricht nach Krauthausen das folgende Verfahren:

Man wendet eine kupferne Destillirblase mit kupfernen Helm an, in welche man eine Mischung von 13½ Pfund Schwefelsäure und 7½ Pfund Alkohol von 0,833 specif. Gewicht bringt, setzt das Abflussrohr mit einem kupfernen Condensator in Verbindung, den man während der Destillation durch Zufliessen von Wasser stets abgekühlt erkält, und steckt durch die Tubulatur der Blase ein in einem rechten Winkel gebogenes enges Kupferrohr ein, dessen kurzer Schenkel etwa ½ Zoll in die Mischung von Schwefelsäure und Alkohol reicht, und dessen längerer, etwa 3 Fuss messender, Schenkel am oberen Ende mit einem aufwärts gerichteten kleinen Trichter versehen ist, über dem der Hahn einer Flasche mit Alkohol mündet, aus welcher man, sobald die Destillation begonnen hat, sets eben so viel Alkohol aus — und durch die Röhre in das Säuregemisch fliessen lässt, als aus diesem von dem ätherischen Product abdestillirt, was durch Schliessen und Oeffnen des Hahnes und dadurch, dass man an die Flasche mit Alkohol und an die zur Aufnahme des Destillats bestimmte Flasche Papierstreifen anklebt, deren jeder 1 Pfund bezeichnet, leicht regulirt werden kann.

In 8 bis 9 Stunden z. B. hat Krauthausen auf diese Weise 72 Pfund rohen Aether destillirt erhalten, wozu 68 Pfund Alkohol nachgeflossen waren. Aus diesem rohen Aether wurden durch Destillation über Kalkmilch und nachherige Rectification über Chlorcalcium gewonnen:

12 Pfund	2 Unzen	Aether	von	0,720	specif.	Gew.
12	—	—	„	0,724	„	„
2	— 2	—	„	0,727	„	„
	10	—	„	9,741	„	„

Zusammen also 26 Pfund 14 Unzen Aether, und ausserdem wurden 24 Pfund 10 Unzen für eine neue Bereitung brauchbaren Alkohols wieder gewonnen. Von den erhaltenen Aether-Portionen haben also die 3 ersten, zusammen 26 Pfund, die von der Preuss. Pharmacopoe verlangte Reinheit und Stärke (das specif. Gewicht soll nämlich 0,728 sein.) Die Vortheilhaftigkeit der Selbstbereitung ist danach klar genug.

Die kupferne Blase verliert nach Krauthausen bei jeder Operation allerdings ½ bis 1 Unze an Gewicht, allein dieselbe wird zahlreiche Operationen dieser Art bestehen können, ehe sie einer Reparatur nöthig haben dürfte.

Aether gelatinosus. Ist eine Mischung, welche durch heftiges Zusammenschütteln von 4 Theilen Schwefeläther und 1 Theil Eiweiss erhalten wird, Das Product ist eine schöne durchscheinende Gelee, welche von Grimault entdeckt worden ist (Revue de therapeut. méd. chir. 1857 No. 11).

Spiritus nitrico-aethereus. Den im vorigen Jahresberichte, S. 143, mitgetheilten Beobachtungen über die gleichsam katalytische Zersetzung des salpetrigsauren Aethyloxyds in Alkohol, Stickoxydgas und salpetersaures Aethyloxyd hat Harms (Archiv der Pharmac. CXXXVIII, 300) in einer nachträglichen Notiz noch einige Arzneikörper hinzugefügt, welche dieselbe Wirkung darauf ausüben, nämlich gewisse Syrupe, Decocte und Pflanzensäfte, als Syrupus Lichen. island., Decoct. Caraghen, Succus Sambuci, Succus Juniperi etc., und er macht daher insbesondere Aerzte darauf aufmerksam, diese Zersetzung beim Verordnen gehörig zu beachten und es als eine Regel zu betrachten, dass der Spirit. nitrico-aethereus mit wenigen Ausnahmen nur in völlig klaren Mischungen seine Zusammensetzung unverändert behalte.

Im Jahresberichte XV, 130, habe ich ferner einige sehr interessante, aber in ihrer Erklärung unvollendet gebliebene Beobachtungen von Wilms über dieses Präparat mitgetheilt. In einer neuen Abhandlung über dieses Präparat, worin er eine, in die beabsichtigte neue Ausgabe der Preuss. Pharmacopoe als zweckmässig aufzunehmende Bereitungsweise bespricht, nimmt er, wie es scheint, ohne eigne weitere Versuche an, dass der gelbe Salpeteräther *salpetrigsaures* und der farblose Salpeteräther *salpetersaures* Aethyloxyd ist, was nach den von Harms gemachten Erfahrungen auch ganz richtig zu sein scheint. Er bemerkt, dass das Präparat um so weniger salpetrigsaures Aethyloxyd = $\dot{Ae}\dddot{N}$ und dafür um so mehr salpetersaures Aethyloxyd = $\dot{Ae}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$ enthalte, je verdünnter die Salpetersäure angewandt wurde, und je weniger $\dddot{N}$ in derselben bereits gebildet enthalten sei. Da nun die Preuss. Pharmacopoe

rauchende, d. h. $\ddot{N}$ reichlich enthaltende Salpetersäure anzuwenden verlangt, so muss das zuerst erhaltene Resultat relativ reichlich $\dot{A}e\ddot{N}$ enthalten, der Gehalt an demselben jedoch bei der Rectification, wobei das zuerst Uebergehende weggeworfen werden soll, bedeutend vermindert werden, das fertige Präparat aber doch noch so viel davon behalten, dass es, wie bekannt, schon fast gleich nach der Bereitung wieder sauer ist, und man kann es nun wohl schon als entschieden betrachten, dass das *raschere* Sauerwerden allein nur durch das $\dot{A}e\ddot{N}$, nach der von Harms gegebenen Erklärung, bedingt ist, dass also das Präparat, wenn man es nach den jetzt gesetzlichen Vorschriften bereitet, auch noch den Rest von $\dot{A}e\ddot{N}$ durch Zersetzung in kurzer Zeit verliert und dann im Wesentlichen nur noch Aldehyd und $\dot{A}e\ddot{N}$ enthält, von welchen Bestandtheilen der Aldehyd nur ein sehr langsames, beim Abschluss der Luft kaum in Betracht zu ziehendes, Sauerwerden bedingt, während das $\dot{A}e\ddot{N}$ sich auch in Berührung mit Luft unverändert darin erhält.

Durch Destillation von salpetersauren Salzen mit Schwefelsäure und Alkohol wird ein Product erhalten, worin nach Wilms viel Aldehyd und $\dot{A}e\ddot{N}$ aber nur sehr wenig $\dot{A}e\ddot{N}$ vorkommt, und nur ein solches Präparat hat den ursprünglichen Ruf desselben als Arzneimittel begründet, indem die ältesten Vorschriften Alkohol, salpetersaures Kali und Schwefelsäure, oder Alkohol und eine mittelstarke Salpetersäure anzuwenden verlangten, und daher ist Wilms der Ansicht, zu einer solchen Vorschrift wieder zurückkehren zu müssen, und zwar mit Anwendung eines salpetersauren Salzes, unter denen er wiederum dem salpetersauren Bleioxyd den Vorzug gibt, weil es nur $3^1/_2$ Procent Wasser enthält, was in so fern wichtig ist, als viel Wasser die Zersetzung von Säure-Aethern befördert, weil es weder Chlor noch Schwefelsäure enthält, und besonders weil es schon durch 1 Atom Schwefelsäure völlig zersetzt wird, während bekanntlich die Alkalisalze dazu auf nassem Wege 2 Atome bedürfen, was in so fern wichtig ist, als eine so viel grössere Menge von Schwefelsäure leicht die Bildung von Schwefeläther aus dem Alkohol und von salpetriger Säure aus Salpetersäure bewirkt. Er empfiehlt daher das folgende wiederholt geprüfte und eben so zweckmässig als bewährt gefundene Verfahren der gesetzlichen Aufnahme:

Man schüttet $7^1/_2$ Unzen salpetersaures Bleioxyd, nachdem sie höchst fein gerieben und getrocknet worden sind, in eine Retorte, übergiesst sie mit einer erkalteten Mischung von 24 Unzen Alkohol von 0,810 specif. Gewicht, und $2^1/_2$ Unze reiner Schwefelsäure von 1,843 bis 1,845 specif. Gewicht, und destillirt mit guter Kühl-Vorrichtung 22 Unzen davon ab, die man unter öfterem Umschütteln mit 30 bis 40 Gran kohlensaurem Kali so lange in Berührung lässt, bis die saure Reaction völlig verschwunden ist. Man giesst die Flüssigkeit dann ab in eine Retorte auf 10 Gran gebrannte Magnesia, und rectificirt im Dampfbade 20 Unzen davon ab.

Das so erhaltene Präparat hat 0,824 bis 0,825 specif. Gewicht, ist stets farblos, riecht sehr kräftig, sehr angenehm obstähnlich und ätherisch, und säuert sich nur höchst langsam und immer nur sehr schwach.

Die Eigenschaft, dass dieses Präparat farblos ist und sich nur langsam und unbedeutend säuert, beweist also, dass es so gut wie allein nur eine Lösung von Aldehyd und salpetersaurem Aethyloxyd ist, und da der Aldehyd wohl als ein wesentlicher Bestandtheil angesehen werden muss, so erscheint auch der Vorschlag von Reich (Jahresb. X, 123) nicht zulässig, nach welchem man reines salpetersaures Aethyloxyd darzustellen und in Alkohol aufzulösen haben würde, wie vortrefflich dieser Vorschlag auch sonst in jeder Beziehung sein würde.

Ueber die Vorschrift zur Bereitung dieses Präparats in der Preuss. Pharmacopoe (Jahresb. VIII, 142) macht Krauthausen (Archiv der Pharmac. LXXXXI, 154) folgende Bemerkungen:

Es tritt bei derselben gewöhnlich der Uebelstand ein, dass zuerst ein grosser Theil des Alkohols unverändert übergeht, und dass darauf nicht selten, besonders bei grösseren Mengen, die Destillation so stürmisch wird, dass man sie nicht mehr regeln kann und in Folge dieses Uebelstandes viel Salpeteräther entweicht, wodurch das Product ein niedrigeres specif. Gewicht bekommt, als die Pharmacopoe verlangt (die Ph. fordert nämlich 0,820 bis 0,825), und dasselbe noch dadurch, dass bei der Rectification das zuerst Uebergehende $^1/_{20}$ abgenommen und entfernt werden soll, selbst bis auf 0,808 herabgedrückt werden kann, und da ausserdem auch die Herbeischaffung einer Chlor-freien Salpetersäure von 1,520 specif. Gewicht noch besondere Schwierigkeiten macht, so hält es Krauthausen für zweckmässiger, wenn die beabsichtigte neue Ausgabe der Preuss. Pharmacopoe eine Vorschrift geben würde, nach welcher das Präparat durch Destillation von Salpeter, Schwefelsäure und einem verdünnteren Alkohol aus einem Wasserbade darzustellen verlangt wird. Nach Krauthausen's Versuche geht dann die Destillation ohne jede Störung vor sich, es destillirt schon von Anfang

an Salpetersäure-Aether über, und es lassen sich 20 Pfund bequem in 4 Stunden destilliren, wenn man eine richtig geformte Retorte wählt, deren Hals in einen metallenen Condensator geleitet ist, den man durch zufliessendes Wasser stets kalt erhält. Zweckmässig bringt man zwischen dem Condensator und der Retorte ein mit Kreidenstückchen und Zink-Abschnitzeln gefülltes Rohr an, in welchem die besonders am Ende auftretende salpetrige Säure von den übergehenden Dämpfen abgesetzt werden kann. Das Destillat reagirt dann gewöhnlich schon neutral, oder es enthält so wenig freie Säure, dass diese mit einem von 2 Drachmen Kalk bereiteten Kalkhydrat weggenommen werden kann. Die Rectification wird nöthigenfalls über Chlorcalcium im Dampfbade am vortheilhaftesten aus einer zinnernen Blase mit zinnernem Helm vorgenommen, weil sie so in wenig Stunden geschehen kann.

Nach den im Vorhergehenden angeführten Verhältnissen würde das nach Krauthausen's Ansicht dargestellte Präparat wohl vorzugsweise $\dot{Ae}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$ enthalten.

Im Jahresberichte XIII, 120, habe ich ferner nach Wölz und nach eignen Erfahrungen die Unzulänglichkeit der Prüfungsmethode dieses Arzneimittels auf Chloräther vorgelegt, nach welcher man dasselbe in Berührung mit salpetersaurem Silberoxyd verbrennen und dabei auf die Bildung und Abscheidung von Chlorsilber achten soll, indem auch das ganz Chloräther-freie Präparat dabei ein nicht zu unterscheidendes Phänomen dadurch hervorruft, dass sich Cyansilber bildet und abscheidet, und dass man also die Abscheidung erst noch weiter prüfen muss, ob sie Chlorsilber oder Cyansilber oder ein Gemisch von beiden ist. Diese Prüfungsmethode hätte daher weder in die Pharm. Württ. noch Pharm. Neerlandica aufgenommen werden sollen. Zu denselben Resultat ist nun auch Krauthausen (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 44) durch seine Versuche gekommen. Derselbe hatte dabei selbst die Erfahrung gemacht, dass sich nicht blos Cyansilber, sondern daneben auch, wenn man mit etwas grösseren Mengen operirt, Knallsilber bilde und dieses beim Trocknen des gewaschenen Niederschlags gefährliche Explosionen veranlassen kann.

Dagegen hat nun Krauthausen gefunden, dass man den Chloräther in dem Spiritus nitrico-aetherus leicht und sicher nicht allein entdecken, sondern auch quantitativ bestimmen kann, wenn man denselben mit Liquor Ammonii caustici vermischt, alles überschüssige Ammoniak und allen Alkohol wegdunstet, die rückständige Flüssigkeit mit Salpetersäure schwach ansäuert und salpetersaures Quecksilberoxydul hinzufügt, wodurch sich dann Quecksilberchlorür abscheidet, und hat man die Quantität des dabei angewandten Präparats gewogen, so ist es klar, dass man aus der Menge des Quecksilberchlorürs den Gehalt an Chlor und nach diesem wiederum den Gehalt an Chloräther berechnen kann, wobei man sich natürlich erst einen Begriff machen muss, welcher oder welche Chloräther darin vorhanden sein können. — Sollte es nicht zweckmässiger sein, anstatt des salpetersauren Quecksilberoxyduls, salpetersaures Silberoxyd zur Fällung anzuwenden, indem das Chlorsilber doch wohl leichter zu sammeln und zu wägen sein würde, als der schwere und an Glas anheftende Calomel?

Will man in dem Spiritus nitrico-aethereus ferner den Gehalt an salpetrigsaurem Aethyloxyd bestimmen, so vermischt man eine abgewogene Menge des Präparats so lange mit Chlorwasser, bis der Geruch nach Chlor nicht mehr verschwindet, digerirt mit überschüssigem Silberoxyd, filtrirt, fällt mit Salzsäure und berechnet nach dem so sich abscheidenden Chlorsilber die Menge von salpetrigsaurem Aethyloxyd nach der Gleichung $1\ Ag\bar{C}l = \dot{Ae}\overset{\cdot\cdot\cdot}{N}$. Inzwischen glaube ich hier daran erinnern zu müssen, dass das Präparat, wie im Vorhergehenden und im Jahresbericht XVI, 144, vorgelegt worden ist, meist wohl mehr $\dot{Ae}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$ als $\dot{Ae}\overset{\cdot\cdot\cdot}{N}$ enthält.

Im Archiv der Pharmacie CXXXXI, 153, findet sich Krauthausen's Prüfung des Präparats noch mal wieder abgedruckt.

Aether aceticus. Für die Bereitung des *Essigäthers*, über den in mehreren der vorhergehenden Jahresberichten, besonders nach Becker's Versuchen, sehr wichtige Vermehrungen unserer Kenntnisse vorgelegt worden sind, redet Wilms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 183) der Anwendung des essigsauren Bleioxyds das Wort, und zwar aus dem Grunde, weil das entstehende schwefelsaure Bleioxyd unlöslich sei und daher sogleich beim Beginn der Operation eine vollständige Zersetzung des Bleizuckers erfolge, während das essigsaure Natron erst allmälig im Verlaufe der Destillation dadurch zersetzt werde und in Folge dieses Umstandes am Ende derselben eine grosse Menge freier und nicht in Essigäther verwandelter Essigsäure übergehe. Aus diesen Verhältnissen erklärt Wilms seine Erfahrung, warum er bei Anwendung von Bleizucker stets ein an Essigäther so reiches und dafür an Essigsäure und Alkohol in unverwandeltem Zustande so armes Destillat erhalten habe, wie niemals bei Anwendung von essigsaurem Natron, und er empfiehlt daher das folgende Verfahren:

Man trocknet 18 Pfund Bleizucker als gröbliches Pulver in einem Trockenofen bei gelinder

Wärme, vermischt das hinterbleibende etwa $167\frac{1}{4}$ Unze betragende Pulver mit 12 Unzen getrocknetem Glaubersalz, schüttet das Gemenge in eine erkaltete Mischung von 5 Pfund alkoholisirtem Weingeist und 7 Pfund roher concentrirter Schwefelsäure, und destillirt im Sandbade aus einem Kolben mit guter Kühlgeräthschaft 8 Pfund Flüssigkeit davon ab, aber so, dass die ersten fast völlig Säure- und Alkoholfreien 7 Pfund Aether allein aufgefangen werden, während das letzte (achte) Pfund in einem anderen Gefässe aufgefangen, dann mit 3 Unzen kohlensaurem Kali durchgeschüttelt, klären gelassen, abgegossen und den ersten 7 Pfund zugefügt wird. Das ganze Product wird darauf so oft wiederholt mit 2 Unzen trocknem kohlensaurem Kali geschüttelt, klären gelassen und abgegossen, bis dieses Salz nicht mehr darin zerfliesst, und endlich mit 1 Drachme Magnesia usta aus einer Retorte im Dampfbade rectificirt, bis nur noch etwa 4 Unzen Flüssigkeit zurück sind.

Der so erhaltene Aether ist farblos, frei von Säure und Wasser, hat 0,887 bis 0,892 specif. Gewicht und gibt beim Schütteln mit einem gleichen Volumen Wasser nur 15 bis 20 Procent an dasselbe ab.

Diese Vorschrift und Anforderungen empfiehlt Wilms der Aufnahme in die projectirte neue Preuss. Pharmacopoe.

Der Zusatz von Glaubersalz hat den Zweck, ein gegen das Ende der Destillation leicht eintretendes Aufschäumen der Masse zu verhindern. Die Entwässerung des Aethers mit Chlorcalium hält Wilms nicht für zweckmässig, weil sich dasselbe in dem Aether auflösst und bei der Destillation denselben so festhält, dass am Ende stärkeres Feuer gegeben werden muss, wobei leicht wieder Wasser mit übergeht, welches so leicht das Sauerwerden des Aethers beim Aufbewahren bedingt. Der Zusatz von Magnesia usta hat den Zweck, die Essigsäure zu binden, welche durch Zersetzung des Aethers bei der Rectification in sehr geringer Menge frei wird. Da der Alkohol selten völlig frei von Fuselöl ist und sich aus demselben essigsaures Amyloxyd (Birnäther) bildet, das sehr feuerbeständig ist, so müssen bei der Rectification von 8 Pfund etwa 4 Unzen nicht überdestillirt werden, um jenen Körper darin zurück zu halten.

Eine atomistische Berechnung der von Wilms angegebenen Vorschrift stellt heraus, dass die Schwefelsäure, wenn man sie nach dem specif. Gewicht = 1,835 bis 1,84 als 77 Procent wasserfreie Säure enthaltend betrachtet, nicht blos das Bleisalz in schwefelsaures Bleioxyd und Essigsäure zersetzt, sondern dass dann auch noch 55 Unzen übrig bleiben, welche theils das Glaubersalz in saures Salz verwandeln und theils zur Vermittelung der Essigäther-Bildung dienen, wozu der Rest mehr als hinreichend beträgt. Die durch die Schwefelsäure ausgeschiedene Essigsäure kann ferner von dem 94 procentigen Alkohol etwa nur $53\frac{3}{4}$ Unzen in Essigäther verwandeln, so dass davon etwa $26\frac{1}{4}$ Unze übrig bleiben, nach welcher Quantität man den durch Destillation gewonnenen Essigäther viel reicher an Alkohol hätte erwarten sollen, wie dieses Wilms gefunden zu haben angibt, um so mehr, da bekanntlich der Alkohol flüchtiger ist, als Essigäther. Wilms hat also zu der für die Wechselwirkung der Materialien so nöthigen Verflüssigung der Masse weniger Schwefelsäure, aber dafür mehr überschüssigen Alkohol, wie Becker (Jahresber, XII, 149), zur Anwendung gebracht, und man kann dadurch selbst zu der Vermuthung geführt werden, dass der nach Wilms dargestellte Essigäther einen nicht unerheblichen Gehalt an Schwefeläther bekommen müsse, wofür auch das von Wilms gefundene specif. Gewicht spricht, indem dasselbe nach Becker, Gössmann und Marsson (Jahresb. XIII, 121) für den reinen Aether über 0,9 hinausgehen muss.

Aethylenum. Aethylen. Diesen Namen führt jetzt allgemein der nach der Formel $C^4 H^8$ zusammengesetzte Kohlenwasserstoff, welcher, wie schon Gay-Lussac zeigte, mit $2\dot{H}$ den Wein-Alkohol constituirt, und welcher, wenn man ihn aus diesem durch Schwefelsäure abscheidet, oder sonst wie künstlich (Jahresb. XVI, 91) hervorbringt, in Gestalt des gasförmigen Körpers auftritt, welcher schon lange unter dem Namen

Oelbildendes Gas bekannt ist, dessen Zusammensetzung am einfachsten durch die Formel $C H^2$ ausgedrückt wird. Entweder ist dieser gasförmige Körper nun selbst schon das Aethylen (also nicht CH^2, sondern $C^4 H^8$) oder es ist das Aethylen eine polymerische Modification davon mit einem 4 Mal so grossen Atomgewicht, worüber sich eigentlich nicht juristisch entscheiden lässt. Die erstere Ansicht scheint jedoch die richtigere zu sein, indem sich derselbe (Jahresb. XV, 125) mit $2\dot{H}$ vereinigen und damit in Wein-Alkohol verwandeln lässt, und indem derselbe direct 2 Aequivalente Chlor oder Brom aufnehmen kann. Die aus dieser Aufnahme entstehenden Körper hat man allerdings wohl als radicale Verwandlungsproducte (Jahresb. XVI, 146) betrachtet, die Verbindung mit Chlor als

Acetylchlorür-Chlorwasserstoff = $C^4 H^6 Cl + H Cl$, und die Verbindung mit Brom als

Acetylbromür-Bromwasserstoff = $C^4 H^6 Br + H Br$, weil man durch Oxyde die $H Cl$ und

H Br daraus wegnehmen und dadurch die Chlorüre der neuen Radicale, also $C^4 H^6 + Cl$ und $C^4 H^6 + Br$ darstellen kann, inzwischen hat jetzt Berthelot (Compt. rend. XLIV, 1349) Verhältnisse derselben entdeckt, in Folge deren sie auch eben so gut und wahrscheinlich richtiger als Aethylen-Verbindungen, die mit Chlor also als

Aethylenbichlorür $= C^4 H^8 + 2\,Cl$, und die Verbindung mit Brom als

Aethylenbibromür $= C^4 H^8 + 2\,Br$ betrachtet werden können. Berthelot hat nämlich gefunden, dass man daraus die 2 Cl oder 2 Br Aequivalent nach Aequivalent wegnehmen und also am Ende das $C^4 H^8$ in Gestalt von ölbildendem Gas daraus wieder regeneriren kann, wenn man sie mit Kupfer, Jodkalium und Wasser auf $+ 275^0$ erhitzt. Das Aethylenbichlorür reducirt sich dabei so weit, dass man in der angeführten Temperatur dabei immer ein Gemenge von

Aethylenchlorür $= C^4 H^8 + Cl$ und von gasförmigem Aethylen (ölbildendem Gas) $= C^4 H^8$ bekommt, das Aethylenbibromür dagegen so leicht, dass sogleich eine völlige Reduction zu $C^4 H^8$ stattfindet, unter günstigen Umständen aber auch wohl erst zu

Aethylenbromür $= C^4 H^8 + Br$. Berthelot hat ferner gefunden, dass wenn man das Aethylenbibromür $C^4 H^8 + 2\,Br$ mit Jodkalium und Wasser allein auf $+ 275^0$ erhitzt, ein

Aethylenbihydrür $= C^4 H^8 + H^4$ $(C^4 H^{12})$ erhalten wird, worin also die 2 Br durch 2 H substituirt worden sind.

Berücksichtigt man diese und alle übrigen früher bekannt gewordenen Verhältnisse, so kann man wohl kaum mehr anders als annehmen, dass 1) der

Wein-Alkohol eine Verbindung von Aethylen $C^4 H^8$ mit 2 Atomen $\dot{H}$ ist, wie dieses schon Gay-Lussac aufstellte, dass 2) nicht bloss im Wein-Alkohol, sondern auch in allen den Verbindungen, welche sich mit Aethylen synthetisch und aus dem Wein-Alkohl analytisch herstellen lassen, und aus welchen sowohl das Aethylen wieder abgeschieden als auch der Wein-Alkohol regenerirt werden kann, das Aethylen die Hauptrolle oder Grundlage spielt, und 3) dass weder isolirt noch in Verbindungen ein eigentliches

Aethyloxyd $= C^4 H^{10} O$ existirt, sondern dass alle die sogenannten Säure-Aether nur

Alkohol $= C^4 H^8 \left\{ \begin{matrix} \dot{H} \\ \dot{H} \end{matrix} \right.$ sind, in welchem das

eine $\dot{H}$ durch 1 Atom Säure substituirt worden ist, dass also z. B. das sogenannte essigsaure Aethyloxyd (Essigäther) nicht $C^4 H^{10} O + \overline{A}$,

sondern $C^4 H^8 \left\{ \begin{matrix} \dot{H} \\ - \\ A \end{matrix} \right.$ ist, u. s. w.

Dass das $C^4 H^8 Cl^2$ z. B. mit $\dot{K}$ einerseits KCl und $\dot{H}$, und anderseits Aethylchlorür $= C^4 H^6 Cl$ bilden kann, beweist nicht unumstösslich, dass das $C^4 H^8 Cl^2$ als $C^4 H^6 Cl + H Cl$ zu betrachten sei, indem man auch eben so gut annehmen kann, dass das $\dot{K}$, wenn es auf das $C^4 H^8 + 2\,Cl$ wirkt, nur 1 Cl wegnimmt, um damit KCl zu bilden, während das austretende Sauerstoffatom das übriggebliebene $C^4 H^8 + Cl$ zu $\dot{H}$ und zu $C^4 H^6 Cl$ oxydirt, und dieses um so viel mehr, da aus diesem Acetylchlorür kein Aethylen und kein Wein-Alkohol wieder hergestellt werden kann.

Alles, was im Vorhergehenden von den Verhältnissen und der Bedeutung des Aethylens gesagt worden ist, gilt nach den Versuchen von Berthelot in gleicher analoger Art auch für das Amylen, Butylen und das

Propylen $= C^6 H^{12}$, über welchen Körper besonders im vorigen Jahresberichte, S. 145, die Rede war, und daher auch wohl für die analogen Kohlenwasserstoffe aller einatomigen Alkohole, deren chemische Natur und allgemeinen Verhältnisse also wohl wieder auf denselben Standpunkt zurückgebracht werden zu müssen scheinen, welchen schon Gay-Lussac erreicht hatte.

Eben so interessant und wichtig ist ferner Berthelot's Entdeckung (Compt. rend. XLIV, 1350), dass sich *Aethylen*, *Propylen* und alle die analogen Kohlenwasserstoffe der Alkohole direct mit den Wasserstoffsäuren von Chlor und Brom vereinigen lassen und damit dieselben Aetherarten hervorbringen, welche schon lange auf andere Weise aus den betreffenden Alkoholen dargestellt und wohl bekannt sind, und welche als Chlorüre und Bromüre von den sogenannten Aether-Radicalen angesehen worden sind, wie z. B. Aethylchlorür $= C^4 H^{10} + Cl$, Aethylbromür $= C^4 H^{10} + Br$, Propylchlorür $= C^6 H^{14} + Cl$ etc.

Diese Körper entstehen, wenn man die wässrigen Lösungen der Wasserstoffsäuren mit den Kohlenwasserstoffen längere Zeit, z. B. 70 Stunden lang, bis zu $+ 100^0$ erhitzt, und sie vereinigen sich dann zu gleichen Atomen; z. B. gibt Aethylen $= C^4 H^8$ mit HCl den leichten Salzäther oder das sogenannte Aethylchlorür, welches aber demnach wohl nicht mehr als ein

Chlorür von Aethyl = $C^4 H^{10} + Cl$, sondern wohl nun als salzsaures Aethylen = $C^4 H^8 + HCl$ angesehen werden muss. Dasselbe gilt dann natürlich auch von allen den analogen Körpern. Ich habe jedoch noch die bisher dafür gebräuchlichen Namen beibehalten.

Jodetum aethylicum. Bekanntlich wird das *Aethyljodür* nach Frankland auf die Weise practisch dargestellt, dass man 7 Theile Phosphor mit 85 Theilen absolutem Alkohol übergiesst, dann 28 Theile Jod in kleinen Portionen unter starker Abkühlung hinzubringt, nach beendigter Reaction die Flüssigkeit von dem unverbrauchten Phosphor abgiesst und das Aethyljodür davon abdestillirt. Unter der Leitung von Wöhler hat nun Tuttle (Annal. der Chem. und Pharmac. CI, 290) durch Versuche nachgewiesen, dass die bei der Abdestillation zurückbleibende syrupförmige sehr saure Flüssigkeit nichts anderes enthält als

Phosphorweinsäure, zusammengesetzt nach der Formel $\dot{A}e\ddot{\bar{P}}$, und deren Barytsalz = $\dot{B}a^2 \dot{A}e + \ddot{\bar{P}}$ ist.

Für die Bereitung des *Aethyljodürs* gibt dagegen de Vry (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXI, 169) jetzt das folgende gewiss sehr einfache und vortheilhafte Verfahren an:

Man sättigt zunächst Alkohol mit Salzsäuregas. Ist derselbe möglichst wasserfrei und dabei gut abgekühlt worden, so absorbirt er 0,5 bis 0,6 seines Gewichts davon. Dann bringt man Jodkalium in eine Retorte, giesst von dem mit Salzsäure gesättigten Alkohol so viel darauf, dass sich die Salzsäure mit dem Jodkalium genau umsetzen kann, lässt das Gemisch 24 Stunden lang ruhig stehen, und unterwirft es nun der Destillation. Man erhält eine grosse Menge von dem Aethyljodür, welches von etwas freiem Jod etc. wie gewöhnlich gereinigt wird. In derselben Weise wird auch

Jodetum methylicum dargestellt, indem man Holz-Alkohol anstatt Wein-Alkohol anwendet.

Brometum aethylicum. Das *Aethylbromür* wird nach de Vry (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXI, 170) leicht und vortheilhaft erhalten, wenn man 4 Theile Bromkalium mit 5 Theilen eines erkalteten Gemisches von 10 Theilen Schwefelsäurehydrat und 5 Theilen Alkohol destillirt und das Destillat wie gewöhnlich reinigt.

Nach diesem oder nach dem vorhergehenden Verfahren für Aethyljodür lässt sich vielleicht auch practisch das *Amyljodür* darstellen, welches für die Bereitung von Amylwasserstoff jetzt eine Bedeutung erlangt hat, indem man nur Amyl-Alkohol anstatt Weinalkohol anwendet.

3. *Methyl-Alkohol* = $C^2 H^8 O^2$. Wie nach de Vry einfach und leichter als bisher das

Jodetum methylicum — $C^2 H^6 J$ dargestellt werden kann, ist so eben im Zusammenhang mit dem Jodetum aethylicum vorgelegt worden.

Als Derivate unterstelle ich ferner diesem Alkohol von jetzt an das sogenannte *Chloroform* und *Jodoform* mit Beibehaltung ihrer bisherigen Namen.

Superchloridum formylicum. Den im Jahresberichte XV, 132, mitgetheilten Versuchen über die zur Bereitung des *Chloroforms* am zweckmässigsten anzuwendenden Verhältnisse von Wasser, Alkohol und Chlorkalk und die zweckmässigste Beschaffenheit der beiden letzteren Materialien von Ramdohr sind ähnliche Versuche und Mittheilungen von Walz (Jahrb. f. pract. Pharmacie IV, 265) gefolgt, die auch zu ähnlichen Resultaten geführt haben, wiewohl nicht in Betreff der Menge von Wasser.

Walz wandte zu 4 Versuchen jedesmal 17 Pfund Chlorkalk von 25 Procent activem Chlor, 36 Unzen Alkohol von 75 Procent, und 13 Pfund Wasser an, und er bekam dabei 12, 10, 22 und 19½ Unze Chloroform.

Dann führte er 3 Versuche mit 9 Pfund Chlorkalk von 20 Procent activem Chlor, 23 Unzen Alkohol von 0,88 specif. Gewicht und 14 Pfund Wasser aus, und erhielt dabei 9¼, 9 und 10 Unzen Chloroform. Als er denselben Chlorkalk in derselben Menge, aber mit 38 Unzen Alkohol und mit 14 Pfund Wasser behandelte, bekam er nur 6 Unzen Chloroform.

Endlich behandelte er 9 Pfund Chlorkalk mit 24 Unzen Alkohol von 0,88 specif. Gewicht und 14 Pfund Wasser unter Zusatz der weingeisthaltigen Waschwasser, und er bekam bei 2 Versuchen dieser Art jedes Mal nur 6 Unzen Chloroform.

Aus diesen Resultaten zieht Walz den Schluss, dass ein grösserer Zusatz von Alkohol, als 2 Unzen zu 1 Pfund Chlorkalk der Ausbeute an Chloroform nachtheilig ist, dass dasselbe auch bei dem Zusatz der weingeisthaltigen Waschwasser der Fall sei und dass die von Ramdohr als zweckmässig erachtete Menge von Wasser zu gross wäre.

Ramdohr (Archiv der Pharmac. CXXXX, 28) hat zu seiner im Vorhergehenden erwähnten Arbeit noch einige Nachträge geliefert, welche die chemische Constitution, die Veränderung des Chloroforms beim Aufbewahren u. s. w. betreffen.

Was die von ihm empfohlene und von Walz zu gross betrachtete Menge von Wasser anbetrifft, so beharrt er bei seiner angegebenen Menge von 4 Theilen auf 1 Theil Chlorkalk, indem er gefunden hat, dass bei Anwendung von weniger Wasser (wie auch Walz beobachtet zu haben angibt) die Masse sich von selbst erhitzt und selbst eine Explosion veranlassen kann, wodurch natürlich ein Verlust stattfinden muss.

In Rücksicht auf die chemische Constitution tritt Ramdohr der Ansicht bei, nach welcher man das Chloroform nicht mehr als das Superchlorid von Formyl = $C^2 H^2 + Cl^3$ betrachtet, sondern als das Chlorür von dem Bichlormethyl, wonach es

Choridum bichlormethylicum genannt und mit der Formel $C^2 H^2 Cl^2 + Cl$ ausgedrückt werden muss, und er legt eine Menge von Verhältnissen vor, welche schon lange in der Art zu dieser Ansicht geführt haben, dass es in den neueren Lehrbüchern der organischen Chemie, namentlich in dem von Gerhardt, als ein Derivat von Methyl aufgeführt wird. Man kann zwar Ameisensäure daraus darstellen, aber diese verhält sich zum Methyl-Alkohol, wie die Essigsäure zum Wein-Alkohol, und Alles, was wir über die so vielfache Bildungsweise aus verschiedenartigen Körpern und über die chemischen Verhältnisse des Chloroforms wissen, lässt sich besser nach dieser, als nach der früheren Ansicht erklären. Nur einen neuen Beweis will ich aus den vorgelegten hervorheben, welchen Ramdohr dazu liefert, aber noch nicht sicher erforscht hat, und welcher darin besteht, dass wenn man Chloroform mit Zink und verdünnter Schwefelsäure behandelt, also Wasserstoff im Abscheidungsmomente darauf wirken lässt, ausser schwefelsaurem Zink in gewöhnlicher Weise, sich auch Chlorzink bildet, und Ramdohr zieht daraus den Schluss, dass das Zink aus dem Bichlormethyl Chlor wegnehme und dafür Wasserstoff eintrete, wahrscheinlich zu dem Chlorür von Monochlormethyl = $C^2 H^4 Cl + Cl$.

Die öfter bei dem Chloroform gemachte Beobachtung, dass dasselbe sauer reagirend wird und dann freie Salzsäure enthält, glaubt Ramdohr nicht einer Selbstzersetzung des Chloroforms beilegen zu dürfen, sondern er ist der Ansicht, dass in solchen Fällen das Chloroform einen anderen Wasserstoff-haltigen Körper, z. B. Alkohol und noch wahrscheinlicher Aldehyd, in kleiner Menge beigemengt enthalte, dass also der Wasserstoff dieser Körper aus dem Chloroform Chlor wegnehme und damit Salzsäure bilde.

Nach einer Reihe von Darstellungsversuchen gibt Wolfram (Jahrbuch für pract. Pharmac. VII, 299) das folgende für pharmaceutische Laboratorien geeignete und bewährt gefundene Verfahren zur Bereitung des Chloroforms an:

Man vermischt 16 Pfund Chlorkalk, welcher 26 bis 28 Procent actives Chlor enthält, möglichst genau mit 24 Pfund Wasser, bringt die Masse in eine wenigstens doppelt grössere Destillirblase, setzt 32 Unzen Alkohol von 0,837 specif. Gewicht hinzu, rührt ihn genau damit durch, erwärmt die Blase nach aufgesetztem und auflutirtem Helm auf 35 bis + 40°, entfernt dann das Feuer und lässt ruhig stehen, indem darauf sich etwa 2 Stunden die Wechselwirkung der Materialien in der Blase von selbst beginnt und sich so steigert, dass das Chloroform mit etwas Weingeist und Wasser im Strahl überdestillirt und zu dessen Auffangung eine gute Kühlvorrichtung nöthig wird. Bei dieser Reaction gehen von selbst 24 bis 26 Unzen Flüssigkeit über, und es lohnt nicht der Mühe, nachher mit Feuer noch mehr überzudestilliren. Dem erhaltenen Destillat fügt man 24 Unzen Wasser hinzu, sammelt und reinigt das dabei sich abscheidende Chloroform, von dem man meist 16 Unzen bekommt, in bekannter Weise durch Waschen mit Wasser, Behandeln mit Schwefelsäure und Rectificiren. Die dabei sich stark färbende Schwefelsäure enthält auch etwa $1/_{20}$ Chloroform aufgelöst, was man daraus abdestilliren und, wenn es wie gewöhnlich dabei nicht ganz rein ausfallen sollte, bei der Reinigung eines neuen Destillats mit anwenden kann. Für eine zweite Darstellungs-Operation wendet man ebenfalls 16 Pfund Chlorkalk von derselben Güte an und 24 Pfund Wasser, aber nur 21 Unzen Alkohol und die gesammelten Waschwasser von der vorhergehenden Darstellung, und leitet die Destillation mit noch grösserer Vorsicht, weil eine solche Mischung leichter übersteigt.

Das Chloroform, welches durch Destillation der Schwefelsäure erhalten wird, enthält gewöhnlich Schwefeläther und Alkohol, weshalb es, wie schon angeführt, bei einer neuen Reinigung von Chloroform durch Schwefelsäure mit angewandt werden muss, und aus demselben Grunde hält es Wolfram für erforderlich, das Chloroform nach dem Schütteln mit Schwefelsäure von dieser abzuscheiden und für sich zu rectificiren.

Dieses Verfahren stösst nur in sofern auf einige Schwierigkeit, dass man nicht immer einen Chlorkalk bekommen kann, der 26 — 28 Proc. actives Chlor enthält.

In Bezug auf die Menge des Alkohols stimmt das Verfahren sowohl mit dem von Ramdohr als auch von Walz. Was aber die Menge des Wassers anbetrifft, so nähert es sich vielmehr dem von Walz als dem von Ramdohr, und scheint daher die von dem Letzteren geforderte Menge nicht nöthig zu sein. Was endlich die schon oft als zweckmässig erachtete

Mitbenutzung der Waschwasser für eine neue Operation anbetrifft, so hat Wolfram das Gegentheil von dem von Walz gefunden, und sie bieten noch den Vortheil, dass man für jede neue Operation weniger Alkohol zuzusetzen braucht. Endlich so hat es Wolfram als unpractisch erkannt, die Mischung vor dem Erwärmen 24 Stunden lang ruhig stehen zu lassen, weil man dann weniger Chloroform erhält und die Destillation sowohl von Anfang an bis zu Ende der Beihülfe von Feuer bedarf, als auch sehr beschwerlich von Statten geht.

Schlagdenhaufen (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXX, 401) hat gezeigt, dass sich auch Chloroform aus Amylalkohol bildet, wenn man denselben in ähnlicher Weise mit Chlorkalk behandelt, und dass die Reaction dabei weniger heftig ist, als mit Aethyl- und Methyl-Alkohol. Aus 100 Theilen Amyl-Alkohol; 400 Theilen Chlorkalk und 800 Theilen Wasser wurden 18 Theile, und aus 250 Theilen Amyl-Alkohol, 2000 Theilen Chlorkalk und 7000 Theilen Wasser, dagegen 50 Theile Chloroform erhalten, welches dem aus Aethyl-Alkohol dargestellten völlig gleich war.

Chloroformum gelatinosum ist eine gallertförmige Mischung, welche durch Zusammenschütteln gleicher Gewichtstheile Chloroform und Eiweiss bis zur völlig gleichförmigen Vereinigung erhalten wird. Die Vereinigung erfolgt schon in der Kälte, aber doch leichter, wenn man beide Körper mit dem Gefässe im Wasserbade auf 50 bis 60° erwärmt und dann schüttelt. (Revue de thérapeut. méd. 1857 Nr. 11).

Superjodidum formylicum. Für die Bereitung des *Formylsuperjodürs* (Jahresb. XII, 152 und XIV, 166) oder Jodoforms gibt Bouchardat (Bullet. de thérap. 15. Jan. 1857) folgende Vorschrift:

Man bringt 10 Theile Jod, 10 Theile doppelt kohlensaures Kali, 75 Theile Wasser und 25 Theile Alkohol in einen Glaskolben und erhitzt sie darin im Wasserbade. Wenn sich die Flüssigkeit entfärbt hat, so setzt man wieder 2,5 Theile Jod zu, und wiederholt diesen Zusatz, so lange derselbe noch ohne Braunfärbung aufgenommen wird. Hat man jedoch zuletzt ein wenig zu viel Jod hinzugefügt, so muss ein wenig Kali zugesetzt werden, bis die braune Färbung davon verschwunden ist. Das Jodoform, welches sich dann in schön citronengelben Schuppen ausgeschieden hat, wird abfiltrirt, abgewaschen und getrocknet. Man erhält von 6 Theilen Jod 1 Theil Jodoform, und durch Verdunsten der davon abfiltrirten Flüssigkeit schön krystallisirtes Jodkalium.

Bouchardat gibt folgende Vorschriften für die Bereitung der Formen, in welchen das Jodoform angewendet wird:

Tablettae Jodoformi. Man vermischt ein Theil Jodoform mit 15 Theilen Zucker und so viel Gummischleim, dass daraus eine bildsame Masse wird, woraus dann 1 Gramm schwere Tabletten gebildet werden.

Unguentum Jodoformi ist eine Mischung von 8 Theilen Wachscerat, 1 Theil Jodoform und 1 Theil Laudanum liquidum Sydenhami.

Pilulae Jodoformi werden erhalten, wenn man 2 Grammen Jodoform mit Wermuthextract zu einer Pillenmasse auflöst und daraus 36 Pillen macht.

Pilulae Jodoformi ferrati. Man vermischt 10 Grammen Jodoform and 10 Grammen durch Wasserstoffgas reducirtes Eisen, und bildet daraus 100 Pillen.

Suppositoria Jodoformi. Man schmilzt 30 Grammen Cacaofett, mischt damit 1,2 Grammen Jodoform, und bildet daraus 6 Suppositorien.

Wird das Formylsuperjodür = $C^2 H^2 J^3$ mit einer Lösung von Kali in Alkohol gekocht, so wird es, wie Brüning (Annal. der Chem. und Pharmac. CIV, 188) gezeigt hat, nicht sogleich einfach in der Weise zersetzt, dass sich Jodkalium und ameisensaures Kali bildet, wie Dumas früher angegeben hatte, sondern 1 Atom Kali nimmt daraus 1 Aequivalent Jod weg und ersetzt dasselbe durch 1 Atom Sauerstoff, welcher mit dem übrig gebliebenen $C^2 H^2 J^2$ eine Art Oxyjodid = $C^2 H^2 J^2 O$ bildet, was mit Alkohol überdestillirt und durch Wasser daraus abgeschieden werden kann. Es ist dann eine ölartige, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit, welche in Wasser untersinkt, zwischen + 181 und 182° siedet, bei — 6° krystallinisch erstarrt, und 3,345 specifisches Gewicht hat, worin es alle anderen organischen Verbindungen übertrifft. Nach der Entwässerung mit Chlorcalcium und Rectification wird es farblos, färbt sich aber leicht wieder durch ausgeschiedenes Jod, benetzt (gleichwie Quecksilber) Glas nicht, löst sich nicht in Wasser, aber leicht in Alkohol und Aether. Durch Erhitzen in einer zugeschmolzenen Glasröhre mit Kali zerfällt es in Jodkalium und in ameisensaures Kali. Es ist also in Bezug auf Dumas' Angabe ein intermediäres Gebilde.

In diesem Verhalten weicht es also von dem des Formylsuperbromürs ab (Vergl. Jahresb. XV, 131).

4) *Propyl-Alkohol* = $C^6 H^{16} O^2$. Mehrere diesen Alkohol und seine Derivate betreffende Neuigkeiten sind schon im Vorhergehenden, besonders beim Aethylenum vorgekommen. — Der Aldehyd für diesen Alkohol = $C^6 H^{12} O^2$ oder wohl richtiger das Propionyloxydhydrat = $C^6 H^{10} O + \dot{H}$ ist das officinelle.

Acetonum. Bekanntlich hat Kane das *Aceton* als einen Alkohol betrachtet, und (Jahresb. V, 146) angegeben, das dasselbe beim Behandeln mit rauchender Schwefelsäure 1 Atom Wasser abscheide, und das übrig bleibende *Mesityloxyd* (Oenyloxyd) = $C^6 H^{10} O$ mit 1 und mit 2 Atomen $\dddot{S}$ Verbindungen eingehe, die sich wie gepaarte Schwefelsäuren verhielten. Gerhardt (dess. Lehrb. d. org. Chem., Deutsche Ausgabe, Bd. I. S. 785) hat diese Verbindungen darzustellen versucht, aber ohne einen deutlichen Erfolg. Hlasiwetz (Journ. für pract. Chem. LXVIII, 365) hat nun das Verhalten des Acetons gegen Schwefelsäure genauer untersucht. Er vermischte das Aceton mit verschiedenen Mengen von rauchender Schwefelsäure, sättigte die Mischungen mit kohlensaurem Kalk und verdunstete die von Gyps abfiltrirten Flüssigkeiten bis zur Honigdicke. Alle hinterliessen nur wenig Rückstand, einige trockneten zu gummiähnlichen Massen ein, andere erfüllten sich dabei mit kleinen Krystallen, welche nicht abgeschieden werden konnten. Er löste sie alle in Alkohol auf, und filtrirte etwas zurückgebliebenen Gyps ab. Eine concentrirte Lösung erstarrt beim Erkalten gallertartig, und Aether scheidet das Kalksalz gallertartig daraus ab, und die Lösung gibt beim Verdunsten nichts Krystallinisches, sondern trocknet dem Gummi ähnlich ein. Der Rückstand gibt beim Zerreiben ein weisses Pulver, und bei der Analyse dieses Kalksalzes und des daraus durch doppelte Zersetzung gebildeten Kupferoxydsalzes bekam er Resultate, nach denen er für die Säure darin die Formel $C^6 H^{10} O + 2 \dddot{S}$ für wahrscheinlich hält. — Die Schwefelsäure wirkt also auf Aceton ein, aber wie? ist noch etwas unsicher.

5. *Acryl-Alkohol* = $C^6 H^{12} O^2$. Im vorigen Jahresberichte, S. 148, ist dieser Körper als ein von Cahours & Hofmann neu entdeckter Alkohol aufgeführt worden, und zwar nach vorläufigen Mittheilungen von diesen Chemikern. Dieselben haben jetzt (Annal der Chem. und Pharmac. CII, 285) ihre Untersuchungen darüber in einer ausführlichen Abhandlung vorgelegt und darin diesen Alkohol richtiger

Allyl-Alkohol genannt, weil das Radical darin, = $C^6 H^{10}$, das Allyl ist.

Bei diesen Untersuchungen haben sie einen grossen Theil von den Derivaten desselben dargestellt, beschrieben und analysirt, welche vom Wein-Alkohol bekannt sind, und welche denen von diesem völlig entsprechen, woraus entscheidend hervorgeht, dass er alle chemischen Verhältnisse des Wein-Alkohols und überhaupt der einatomigen Alkohole darbietet. Mit einer speciellen Vorlage aller der erhaltenen Resultate würde ich jedoch die Grenzen der Pharmacie zu weit überschreiten, und muss ich daher in Betreff derselben auf die Abhandlung verweisen.

Dieser Alkohol schliesst sich in so fern unmittelbar an den vorhergehenden Propyl-Alkohol an, als er einem der Derivate desselben, dem Propylen, seinen Ursprung verdankt, und er selbst als eine metamerische Form davon auftritt.

6) *Amyl-Alkohol* = $C^{10} H^{24} O^2$. Kaum hätte man erwarten sollen, dass dieser, gewöhnlich *Kartoffel-Fuselöl* genannte Alkohol, weder selbst noch Verwandlungs-Producte davon jemals medicinische Anwendung finden würden, und nun haben doch seit dem Anfang dieses Jahrs auf einmal 2 Derivate davon grosses Aufsehen gemacht und unter den Aerzten, Pharmaceuten etc. eine allgemeine Bewegung hervorgerufen, indem sie den ersteren Angaben zufolge bessere Mittel zur allgemeinen Anästhesirung sein sollten, als Chloroform, und diese beiden Körper sind *Amylen* = $C^{10} H^{20}$ und *Amylen-Wasserstoff* = $C^{10} H^{24}$. Inzwischen glaube ich den Lesern dieses Berichts keinen Gefallen damit zu erzeigen, wenn ich über den Inhalt der seitdem darüber erschienenen, bereits sehr zahlreichen, mehr oder weniger ausführlichen und gründlichen und zum Theil einander widersprechenden Abhandlungen der Reihe nach einzeln referiren wollte, sondern ich muss es für zweckmässiger halten, beide neuen Arzneimittel nach allen älteren und neueren Arbeiten rein systematisch und in der Weise hier abzuhandeln, dass darin so wohl der Pharmaceut als der Arzt alles kurz und klar findet, was bis jetzt in pharmaceutischer Beziehung theoretisch und practisch über dieselben vorliegt.

Zur Herstellung beider Mittel hat man sich zunächst den reinen Amyl-Alkohol zu verschaffen, um nicht mit fremden Dingen gemischte Verwandlungsproducte davon zu erhalten, welche dann nur schwierig oder nur theilweise und mit grossem Verlust daraus zu entfernen sein würden.

Zu diesem Endzweck wird das rohe käufliche Fuselöl eine Zeitlang mit schwacher Kalilauge geschüttelt, um Säuren und Säure-Aether daraus wegzunehmen oder zu zerstören, dann wiederholt mit Wasser gewaschen und nun einer

fractionirten Destillation unterworfen, bis man ein Product davon hat, was einen *constanten* Siedpunkt von + 132° und 0,818 specif. Gewicht bei + 15° besitzt, und welches dann der reine Amyl-Alkohol = $C^{10} H^{24} O^{2}$ ist.

Amylenum. *Amylen*. Dieser Körper ist es vor Allen, welcher allgemeine Aufmerksamkeit erregt hat, und alles, was ich in der deutschen und französischen Literatur gelesen habe, bezieht sich nur auf ihn. Dr. Snow (Pharm. Journ. and Transact. XVI, 427) ist es, welcher denselben zu Ende des vorigen Jahrs zuerst als Anästheticum anwandte und im Anfange dieses Jahrs seine Erfahrungen darüber mittheilte. Die Vorzüge, welche das Amylen vor dem Chloroform haben sollte, bestehen darin, dass es 1) schon nach einer ½ Minute in voller Stärke wirkt, 2) den Patient in einen weniger tiefen Schlaf versetzt, 3) nicht lange nachwirkt, dass also, wenn das Einathmen unterbrochen wird, das volle Bewusstsein fast augenblicklich wiederkehrt, und 4) weder während noch nach der Anästhesirung keine Krämpfe noch andere Beschwerden hervorruft, sondern nur sehr angenehme Empfindungen zurücklässt, kurz ohne alle Gefahr eingeathmet werden kann. Diese Angaben haben sich bei den schon zahlreichen Nachprüfungen theils bestätigt und theils sind sie nicht so richtig befunden, auch sind schon mehrere Todesfälle dadurch hervorgerufen worden (Pharmac. Journ. and Transact. XVII, 198 — Gaz. des hôpitaux 5 Avril 1857 No. 49). Inzwischen ist es hier nicht der Ort, diese Verhältnisse weiter zu verfolgen, und indem ich sie in die Pharmacologie verweise, gehe ich zu der hierher gehörigen pharmaceutischen Behandlung des Amylens über.

Das Amylen ist, wie längst bekannt, nach der Formel $C^{10} H^{20}$ zusammengesetzt, und eine Vergleichung derselben mit der vorhin für den Amyl-Alkohol angeführten lehrt auf einen Blick, dass es sich zu demselben gerade eben so verhält, wie das Aethylen (ölbildendes Gas) zu dem Aethyl-Alkohol. Auch hat bereits die Erfahrung genügend ausgewiesen, dass es daraus in theoretischer Beziehung auf dieselbe Weise, nämlich durch Entziehung von 2 $\dot{H}$, und durch dieselben Agentien, nämlich durch wasserfreie Phosphorsäure, Schwefelsäurehydrat, Chlorzink etc. entsteht, wie das Aethylen aus Aethyl-Alkohol. Aber während bekanntlich durch jene Agentien aus dem Aethyl-Alkohol das Aethylen fast constant in Gestalt von nur ölbildendem Gas auftritt, so hat man schon längst bei dem Amyl-Alkohol die Erfahrung gemacht, dass das Amylen, wenn es durch jene Agentien aus dem Amyl-Alkohol abgeschieden wird, sich je nach dem Agens und je nach der Behandlungsweise damit mehr oder weniger in wenigstens zwei polymerische Modificationen von viel höheren Siedepunkten umsetzt, nämlich in *Paramylen* = $C^{20} H^{40}$, welches bei + 160° siedet, und in *Metamylen* = $C^{40} H^{80}$, welches in einer noch viel höheren Temperatur siedet und destillirt. Diese polymerischen Modificationen sollen keine anästhesirenden Wirkungen besitzen, und mag daher wohl die Gegenwart dieser Körper, so wie die von unverändertem Fuselöl und unbestimmten Verwandlungs-Producten fremder Stoffe im angewandten Fuselöl, vielleicht wohl, wenigstens theilweise, die Ursache gewesen sein, dass das Amylen die von Snow gerühmten Vorzüge bei den Nachprüfungen nicht immer bewährte. So z. B. untersuchte Duroy (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXI, 333) drei Proben, welche einen steigenden Siedepunkt hatten von + 30° bis 46°, von + 29° bis 75° und von + 30° bis 62° (während das richtige und reine Amylen einen constanten Siedepunkt von + 35° hat), wovon er die erste von Snow, die zweite von Menier und die dritte von Hepp erhalten hatte. In ähnlicher Weise spricht sich auch Sicherer (Dingl. Polyt. Journal CXXXXIV, 73) über das in dem Londoner Handel cursirende Amylen aus.

Es ist demnach eben so wichtig als schwieriger und umständlicher, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte, ein reines Amylen herzustellen, um sich von pharmaceutischer Seite her rechtfertigen und um dem Arzt bei den Nachprüfungen einen richtigen Haltpunkt gewähren zu können.

Cahours (Annal. de Ch. et de Phys. LXX, 81) destillirte schon im Jahre 1840 das Fuselöl mit wasserfreier Phosphorsäure, und er bekam durch Reinigung des Destillats einen flüssigen Kohlenwasserstoff, den er Amylen nannte, der aber bei + 160° siedete, und der also nur das jetzige *Paramylen* = $C^{20} H^{40}$ war, wie sich dieses dann bei einer 1844 von Balard (Ebend. XII, 394) ausgeführten Untersuchung herausstellte, welcher das Fuselöl mit Schwefelsäure und mit Chlorzink destillirte und dadurch ein flüssiges Destillat bekam, welches sich nach dem Schütteln mit Schwefelsäure, Waschen und Entwässern mit Chlorcalcium durch eine fractionirte Rectification in die 3 polymerischen Körper: Amylen, Paramylen und Metamylen theilen liess. Balard fand die Schwefelsäure zur Zersetzung des Fuselöls weniger geeignet, weil sich dabei durch einen secundären Process leicht eine schwarze pechartige Masse bildet und schweflige Säure entwickelt. Daher bekam auch Kekule (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXV, 278) durch trockne Destillation des amyloxydschwefelsauren Kalks = $C^{10} H^{22} O \ddot{S} + Ca \ddot{S}$ ein flüssiges

Destillat, welches allerdings viel Amylen enthielt, aber auch viel Amyloxyd und unangenehm riechende, schwefelhaltige Körper, so dass sich daraus kein rein riechendes und ein für die Analyse kaum brauchbares Amylen isoliren liess, und demnach keine practische Methode zur Darstellung desselben darin erblickt werden kann.

Es bleibt also bis auf Weiteres nichts anderes übrig, als den Amyl-Alkohol durch Zinkchlorür (was sich auch bei allen neueren Versuchen als das zweckmässigste Agens dafür herausgestellt hat) zu zersetzen und aus dem erhaltenen gemengten Producte das reine Amylen zu isoliren. Inzwischen weichen die bisherigen Angaben über die relativen Mengen und die Behandlungsweise so von einander ab, dass man noch nicht daraus ersehen kann, wie man am besten und vortheilhaftesten verfahren soll. Ich lege desshalb hier die wichtigsten Angaben darüber vor.

Duroy fand, dass man den Amyl-Alkohol mit einer syrupdicken Lösung von Chlorzink mischen, nach 24stündigem Stehen wohl destilliren und dabei eine ansehnliche Menge von Amylen erhalten kann, dass dasselbe aber einen starken Geruch besitzt. Anderseits fand er, dass der Amyl-Alkohol nur $1/_{10}$ seines Gewichts Zinkchlorür auflösen kann, dass aber diese Quantität nicht hinreicht, den Amyl-Alkohol ganz zu zersetzen, und dass beim Stehen dieser Lösung mit einem Ueberschuss von festem Zinkchlorür, eine anderweitige, der Schwefelsäure ähnliche gleichsam verkohlende Wirkung eintreten kann. Nach allen seinen Versuchen gibt er eine Behandlungsweise an, welche der bekannten Bereitungsmethode des Schwefeläthers ähnlich ist, indem er 1 Theil festes Chlorzink in kleinen Stücken und 6 Theile Amyl-Alkohol auf folgende Weise behandelt:

Man sättigt $1/_6$ des Amyl-Alkohols mit anderem festen Chlorzink, lässt die abgegossene Lösung 8 Tage lang stehen, giesst sie auf das Zinkchlorür in Stücken in einem geeigneten Destillations-Apparate, beginnt damit die Destillation und lässt, wenn diese begonnen hat, die übrigen $5/_6$ des Amyl-Alkohols in demselben Maasse zufliessen, als Flüssigkeit abdestillirt. Der Apparat muss so eingerichtet sein, dass das, was einmal gasförmig geworden ist, sich nicht condensiren und wieder zurückfliessen kann, und dass das, was abdestillirt, in einer stark abgekühlten Vorlage aufgefangen wird, weil gerade das Amylen so flüchtig ist, was auch bei allen folgenden Methoden und Behandlungen gehörig beobachtet werden muss.

Sicherer destillirt gleiche Theile Amyl-Alkohol und Zinkchlorür, und cohobirt das Destillat über dem rückständigen Zinkchlorür noch 1 bis 2 Mal. Eben so verfährt auch Hepp (Gaz. de Strasbourg hebd. IV, 10).

Spiegelberg und Lehmeyer (Deutsche Klinik, 1857, Nr. 20) verfahren mit 1 Theil Amyl-Alkohol und $1\frac{1}{2}$ Zinkchlorür in derselben Weise.

Reinsch (Jahrbuch für pract. Pharmacie VIII, 1) destillirte 1 Theil Amyl-Alkohol mit 2 Theilen festen Zinkchlorür bis zur Trockne. Das Zinkchlorür löste sich beim Erhitzen in dem Amyl-Alkohol bald völlig auf, die Lösung gerieth dann in ruhiges Sieden, bis nach einer gewissen Zeit ein heftiges Aufblähen eintrat, was sich aber bald wieder legte, so dass die Destillation bis zu Ende im Uebrigen gut von Statten ging. Sie wurde fortgesetzt, bis weisse Dämpfe überzugehen anfingen, und das dann noch Uebergehende, worin kein Amylen mehr enthalten war, in einem anderen Gefässe aufgefangen. Auf diese Weise wurden von 8 Theilen Amyl-Alkohol $7\frac{3}{4}$ Theile Destillat (d. h. beide zusammen genommen) erhalten.

Alle die auf die angeführten Weisen erhaltenen Destillate bestehen immer aus 2 Schichten, wovon die untere Wasser ist, was man entfernt, und die obere das Amylen, welches mehr oder weniger unzersetzten Amyl-Alkohol, Amyl-Aether, Paramylen, Metamylen und wenn der Amyl-Alkohol nicht rein war, Schwefeläther etc. enthält, wovon es nun gereinigt werden muss. Das ungleiche Vorkommen dieser Körper in dem Amylen erklärt, warum Alle an diesem rohen Destillat einen steigenden Siedepunkt fanden, der von Allen wiederum verschieden gefunden wurde. Aber auffallend ist es dabei, dass einige den Beginn des Siedens weit unter + 35° fanden, z. B. Berthé (Cosmos XI, 83) bei + 25°, Duroy bei + 29°. Schwefeläther kann nicht die Ursache davon sein, weil dieser ebenfalls bei + 35° siedet. Existiren vielleicht noch ein oder einige andere polymerische Modificationen von Amylen, welche einen niederen Siedepunkt haben?

Das von Cahours zur Reinigung des rohen Destillats angegebene Schütteln mit Schwefelsäure erscheint nach Sicherer und Berthé ganz unzweckmässig, indem diese Säure auch Amylen aufnimmt, was dann verloren geht, und indem sie aus den fremden Körpern andere Producte hervorbringt, welche dann nicht völlig entfernt werden können, und welche dem Amylen den Geruch nach Naphta und, wie Balard angab, nach faulem Kohl ertheilen.

Duroy destillirt das erhaltene rohe Destillat 3—4 Mal mit einer verdünnten Lösung von Zinkchlorür, schüttelt es darauf eine Zeit lang mit trocknem Zinkchlorür, bis Kalium und Kali (S. weiter unten) keinen unveränderten Amyl-Alkohol und keinen Amyläther darin mehr anzeigen, zu welcher Probe es aber vorher recti-

führt werden sein muss, und unterwirft er danach einer solchen fractionirten Rectification, dann nimmt nur aufsammelt und als reines Amylen betrachtet, was einen constanten Siedpunkt bei + 35° hat. Duroy will nämlich gefunden haben, dass man den unveränderten Amyl-Alkohol, wiewohl derselbe bei + 132° siedet, nicht vollständig durch eine fractionirte Rectification von dem Amylen trennen kann.

Berthé, Spiegelberg und Lohmeyer unterwarfen das rohe Destillat direct der fractionirten Rectification, bis sie den Theil davon isolirt hatten, welcher einen constanten Siedepunkt von + 35° hat, und die letzteren entwässern diesen Theil, dann noch durch Rectification über Chlorcalcium.

Sicherer destillirt das rohe Destillat, bis der Siedepunkt auf + 100° gestiegen ist. Das bis dahin übergegangene wird wiederum rectificirt und dabei alles aufgefangen und als anwendbares Amylen betrachtet, was bis zu + 40° übergeht. Seiner Ansicht nach muss das Amylen bei + 39° sieden und 0,659 specifisches Gewicht haben, was aber gewiss kein reines Amylen ausweist, indem es einen zu hohen Siedepunkt hat, ungeachtet die unter + 35° siedenden Körper darin sein müssen, inzwischen wird nach ihm das Amylen auf diese Weise in dem Laboratorium der „General-Apothecaries-Company" zu London dargestellt.

Berthé ist ebenfalls der Ansicht, dass man ohne Nachtheil für die Anwendung des Amylens das Auffangen desselben bei der Rectification bis zu + 40° und selbst bei + 45° *fortsetzen* könne, weil man sonst so wenig davon erhalte, worin aber wohl kein Grund gefunden werden kann, ein unreines Amylen darzustellen.

Reinsch endlich unterwirft das rohe Destillat ebenfalls direct der Rectification, aber aus einem Wasserbade von + 60°, bis in dieser Temperatur nichts mehr übergeht. Dieses Rectificat hatte 0,66 bis 0,68 specif. Gewicht, einen Siedpunkt von 39°, roch angenehm, schmeckte eigenthümlich süsslich, und er betrachtet dasselbe als fast reines, ohne weitere Reinigung anwendbares Amylen. Eine Entwässerung mit Chlorcalcium hält Reinsch für überflüssig, indem das Amylen kein Wasser bindet. Von dem fast reinen Amylen bekam er $1^1/_2$ bis 2 Unzen aus 1 Pfund Amyl-Alkohol. Den demnach sehr bedeutenden Rückstand davon benutzt Reinsch zu einer neuen Bereitung, indem er nur so viel Amyl-Alkohol wieder dazu setzt, dass diese Mischung wiederum 1 Theil gegen die 2 Theile Zinkchlorür betragen, welche bei der ersten Darstellung in dem Destillations-Gefässe zurückgeblieben waren, um sie damit eben so zu destilliren, wie das erste Mal etc. Demnach will es beinahe aussehen, wie wenn die feuerbeständigeren polymerischen Modificationen des Amylens durch das Zinkchlorür in das officinelle Amylen zurückgeführt würden. Wie oft jedoch das rückständige Zinkchlorür zu demselben Process brauchbar bleibt, lässt Reinsch dahin gestellt sein mit dem Bemerken, dass bei jeder Anwendung desselben das mit dem rohen Amylen übergehende Wasser immer von Salzsäure sehr sauer sei, und dass sich das Salz bei jeder Anwendung dunkler färbe. Da indessen Reinsch 1 Theil Amyl-Alkohol selbst mit 2 Theilen trocknem Zinkchlorür destillirt, so scheint die von Duroy angegebene gleichsam verkohlende Wirkung des letzteren auf den ersteren keine besondere Bedeutung zu haben. Aber dagegen ist es klar, dass nach Duroy's Reinigungs-Verfahren das reinste und empfehlenswertheste Amylen erhalten wird, und dasselbe daher, gleichwie auch vielleicht die vorangehende Behandlung des Amyl-Alkohols mit Zinkchlorür nach ihm, allen anderen Methoden vorgezogen zu werden verdient. — Vom reinen Amylen lassen sich nun folgende Eigenschaften aufstellen:

Es ist eine völlig farblose, sehr bewegliche und das Licht stark brechende Flüssigkeit, schmeckt kühlend, süsslich adstringirend und etwas stechend, dem Bittermandelwasser ähnlich, und riecht süsslich, angenehm und, selbst beim Verdunsten, viel weniger stechend, als Chloroform. Der ihm von den Entdeckern beigelegte widrige Geruch nach faulem Kohl oder Rettig rührt nur von fremden Einmischungen her, die besonders durch ein zur Reinigung angewandtes Schütteln mit Schwefelsäure hineinkommen. Es hat 0,659 specifisches Gewicht bei + 14° und einen constanten Siedepunkt von + 35°, der also nur etwa um 2° höher ist als die Blutwärme. Wegen dieser Flüchtigkeit und grossen Tension kann man es nur in sehr gut schliessenden Gläsern ohne Verlust aufbewahren. In Wasser ist es kaum löslich, dagegen mischt es sich mit Alkohol, Aether und Chloroform nach allen Verhältnissen, aber nicht mit Blut. Es ist sehr entzündlich und mit weisser, schwach leuchtender, nur wenig russender Flamme verbrennbar. Wegen dieser Brennbarkeit und jener Flüchtigkeit muss sowohl bei der Bereitung als auch bei der Anwendung dieselbe Vorsicht gebraucht werden, wie diese vom Schwefeläther bekannt ist.

Kalium und Natrium wirken nicht auf Amylen; enthält dasselbe aber Amyl-Alkohol, Amyl-Aether, Aethyl-Alkohol und Schwefeläther, so wirken sie sehr heftig darauf ein, indem sie sich oxydiren und dabei Wasserstoffgas entwickeln. Ein Gehalt an Amyl-Alkohol kann auch dadurch erkannt werden, dass er durch Behandeln mit Kalihydrat valeriansaures Kali hervorbringt, was nach dem Verdunsten der Flüssigkeit beim Ver-

mischen mit Schwefelsäure bestimmt den Geruch nach Valeriana entwickelt. Der Aethyl-Alkohol kann auch durch Schütteln mit Wasser ausgezogen werden, wobei es sein Volum sehr vermindert. Fällt sein Siedepunkt höher als + 35°, so enthält es Paramylen und Metamylen, und fällt er darunter, so enthält es fremde noch unbestimmte Körper. — Die richtige Beschaffenheit eines zulässigen Amylens ist also leicht zu erfahren.

b. *Hydridum amylicum. Amylhydrür.* Amylwasserstoff. Dieser Körper, den man vielleicht richtiger als eine Verbindung von 1 Atom Amylen und 2 Aequivalenten Wasserstoff zu betrachten hat und dann

Bihydridum amylenicum, Amylenbihydrür, nennen muss, ist, so viel mir bekannt, nur von Simpson als ein sehr werthvolles allgemeines Anästheticum erprobt und empfohlen worden, und dass er es ist, folgt entschieden aus einer Mittheilung von T. & H. Smith (Pharmac. Journ. and Transact. XVI, 604), welchs dasselbe dargestellt und zu Simpson's Versuchen geliefert haben.

Dasselbe ist nach der Formel $C^{10} H^{24}$ zusammengesetzt, und diese Formel muss, wenn man es als *Amylhydrür* betrachtet, in $C^{10} H^{22} + H$ und, wenn man es als *Amylenbihydrür* ansieht, in $C^{10} H^{20} + 2 H$ umgesetzt werden. Die Zusammensetzung ist also so beschaffen, dass es als Amyl-Alkohol = $C^{10} H^{24} O^{2}$ erscheint, woraus nur die O^{2} weggenommen worden sind, welche Wegnahme jedoch wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, nicht so einfach ist wie sie auf den ersten Blick aussieht, und überhaupt ist die Darstellung von der Art, dass am Ende ein zu hoher Preis der allgemeinen Anwendung entgegen stehen könnte.

Es ist 1850 von Frankland (Annal. der Chem. und Pharmac. LXXIV, 47 und 53) entdeckt und darzustellen gelehrt worden, und derselbe glaubt, dass es wahrscheinlich auch ein Bestandtheil von Reichenbach's Eupion (Annal. der Chem. und Pharmac. VIII, 360) sei. Sicherer irrt daher, wenn er diese Vermuthung für das vorhin angeführte Amylen auffasst. Dagegen könnte Couerbe's Tetracarbure quadrihydrique (Annal. de Ch. et de Pharm. LXIX, 184) Amylen sein.

Zur Hervorbringung des Amylwasserstoffs vermischt man gleiche Volumen Amyljodür = $C^{10} H^{22} J$ und Wasser, bringt das Gemisch in ein geeignetes Gefäss und dann eine angemessene Menge von metallischem Zink (am besten wohl in Gestalt von Drehspänen, oder doch von kleinen Körnern) hinzu, und setzt es damit einer Temperatur von + 142° aus. Die Wechselwirkung findet dann ziemlich rasch statt, und zwar in der folgenden Weise:

$$\left.\begin{matrix} C^{10} H^{22} J \\ 2 Zn \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} Zn J \\ C^{10} H^{22} Zn \end{matrix}\right.$$

$$\left.\begin{matrix} C^{10} H^{22} Zn \\ \dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{Zn} \\ C^{10} H^{24} \end{matrix}\right.$$

$$\left.\begin{matrix} Zn J \\ \dot{Zn} \end{matrix}\right\} = Zn J + ZnO.$$

Das Amyljodür bildet also zunächst mit 2 Atomen Zink, 1 Atom Zinkjodür und 1 Atom Zinkamyl, welches letztere sich gleich darauf mit 1 Atom Wasser in 1 Atom Amylwasserstoff und 1 Atom Zinkoxyd umsetzt, welches dann mit dem Zinkjodür ein Zinkoxyjodid bildet. Man darf daher das Wasser nicht dabei weglassen, denn ohne dasselbe geht der Process in der folgenden Art vor sich

$$\left.\begin{matrix} 2 C^{10} H^{22} J \\ 2 Zn \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2 Zn J \\ C^{20} H^{44} = \left\{\begin{matrix} C^{10} H^{20} \\ C^{10} H^{24}. \end{matrix}\right. \end{matrix}\right.$$

Es entstehen also zunächst zwei Atome Zinkjodür und ein polymerisches Amyl, welches sich aber gleich darauf in Amylen und in Amylwasserstoff spaltet, so dass man diese beiden Körper mit einander gemengt erhält und man also, auch abgesehen von ihrer höchst schwierigen Trennung durch fractionirte Rectificationen, nur halb so viel Amylwasserstoff bekommt.

Nach vollendeter Wechselwirkung wird der Apparat gut abgekühlt, der flüssige Inhalt aus einem Wasserbade von + 60° destillirt, das dabei übergegangene Destillat 24 Stunden lang mit festem Kali unter öfterem Durchschütteln in Berührung gelassen und dann aus einem Wasserbade von + 35° rectificirt, bis dabei nichts mehr übergeht. Die angegebene Temperatur des Wasserbades muss genau inne gehalten und nicht überschritten werden. Auch muss bei der Destillation und Rectification die grosse Flüchtigkeit und Tension des Amylwasserstoffs gehörig dadurch berücksichtigt werden, dass man das Uebergehende in einer guten Kühlgeräthschaft auffängt und dann das fertige Präparat auch in gut schliessenden Gläsern aufbewahrt.

Das Gefäss für die Wechselwirkung des Amyljodürs auf Zink und Wasser muss so be-

schaffen sein, dass es luftdicht schliesst und einen Druck von etwa 20 Atmosphären (= 300 Pfund) vertragen kann. Frankland schloss sie in kleine, an beiden Enden zugeschmolzene Röhren von gutem Glas ein, und der Process ging darin sehr gut vor sich, aber doch wohl nur wegen der geringen Mengen, die er zu seiner chemischen Forschung bedurfte, denn ganz anders stellte sich die Operation heraus, als T. & H. Smith grössere Mengen für die medicinische Verwendung darstellen wollten. Sie wählten dazu eine grössere, an einem Ende zugeschmolzene Röhre, deren innerer Durchmesser 1 Zoll war und welche $^1/_{10}$ Zoll dicke Glaswände hatte, um dieselbe nach Einbringung der Materialien am anderen Ende mit einem Kork gasdicht und so fest zu verschiessen, dass der Kork nicht herausgedrängt werden konnte, was jedoch nur sehr schwierig zu erreichen stand. Mit solchen Röhren konnte der Process allerdings durchgeführt werden, allein nur mit einem grossen Risico, indem einmal ein solches Rohr beim Erhitzen sehr zerstörend explodirte, so dass sie davon abgingen und ein solches Rohr von Kupfer anwandten, womit die Operation dann vortrefflich und gefahrlos ausgeführt werden konnte, indem sich dabei auch nicht die anfängliche Befürchtung, dass vielleicht durch einen galvanischen von dem Kupfer und Zink bedingten Process anderweitige Reactionen vorgehen könnten, begründet zeigte.

Das Erhitzen des Rohrs mit den Materialien muss natürlich in einem Bade von so starker Chlorcalciumlösung geschehen, dass diese wenigstens die Temperatur von + 142° annehmen kann, und eine stärkere Hitze anzuwenden ist eben so unnütz als wegen eines möglichen Platzens bedenklich.

Der Amylwasserstoff ist eine farblose, höchst bewegliche, dem Chloroform ähnlich angenehm riechende Flüssigkeit, welche 0,6385 specif. Gewicht bei + 14° hat und demnach die specif. leichteste aller Flüssigkeiten ist. Er siedet schon bei + 30° und besitzt eine bedeutende Tension. Erstarrt nicht bei — 24°, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether und Alkohol und aus dem letzteren durch Wasser fällbar. Höchst entzündlich und mit weisser leuchtender Flamme verbrennbar, bedarf also bei der Darstellung und Anwendung grosser Vorsicht. Kalium, Kali und Schwefelsäure wirken nicht darauf, und wirken selbst die stärksten Oxydationsmittel nicht darauf.

Durch alle diese Eigenschaften zusammen kann er leicht erkannt und auf fremde Körper geprüft werden.

Zur Hervorbringung des im Vorhergehenden abgehandelten Amylwasserstoffs ist demnach auch die Bereitung des schon lange bekannten, aber noch nicht officinell gewesenen

Jodetum amylicum, Amyljodür = $C^{10} H^{22} J$ erforderlich, und dieser Körper entsteht, wenn Jodwasserstoffsäure im Bildungsmomente auf Amyl-Alkohol wirkt, indem sie aus diesem dann 2 $\dot{H}$ abscheidet und dieselben zu 1 Atom ersetzt:

$$\left.\begin{matrix} C^{10}\ H^{24}\ O^2 \\ HJ \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2\ \dot{H} \\ C^{10}\ H^{22}\ J. \end{matrix}\right.$$

Nach Frankland bringt man 4 Theile Jod in kleinen Portionen nach einander in 7 Theile reinen Amyl-Alkohol; indem aber nach jedem Zusatz die durch das Jod entstehende Färbung durch ein Stückchen Phosphor wieder weggenommen wird. Der Phosphor bildet mit dem in dem Amyl-Alkohol sich mit brauner Färbung auflösenden Jod Phosphorjodid, dasselbe zersetzt sich wieder mit Wasser in Phosphorsäure oder phosphorige und in Jodwasserstoffsäure, die im Bildungsmomente den obigen Process hervorbringt, wodurch dann also eine durch Phosphorsäure oder phosphorige Säure und etwas Jodwasserstoffsäure sehr saure Flüssigkeit entsteht, welche Amyljodür ist und noch etwas unveränderten Amyl-Alkohol enthält. Dieselbe wird destillirt, bis nur noch eine dicke Lösung der Phosphorsäuren zurück ist. Das Destillat wird mit Wasser gewaschen, durch Chlorcalcium 24 Stunden lang entwässert, davon abgegossen und einer fractionirten Rectification unterworfen. Es fängt bei + 120° an zu sieden; der Siedepunkt steigt dann allmälig; wenn etwa $_2/_3$ übergegangen sind, so zeigt das Thermometer + 140° und von nun an destillirt reines Amyljodür. Die vorabgenommenen $^2/_3$ können bei einer neuen Bereitung als Amyl-Alkohol wieder verwandt werden. War die Jodwasserstoffsäure nicht völlig ausgewaschen worden, so färbt sich das reine Amyljodür leicht in Berührung mit Luft durch abgeschiedenes Jod violett, was aber leicht durch eine Rectification über Quecksilber daraus zu entfernen ist.

Wahrscheinlich lässt sich auch das Amyljodür viel leichter in derselben Weise darstellen, wie de Vry für das Aethyljodür (S. dieses in diesem Bericht) angibt.

Das Amyljodür ist eine farblose stark lichtbrechende, schwach ätherartig riechende und brennend schmeckende Flüssigkeit, hat 1,511 specif. Gewicht, siedet constant bei + 146°, ist in Wasser ganz unlöslich, schwer löslich in schwachem Alkohol, aber mit absolutem Alkohol und Aether nach allen Verhältnissen mischbar. Es lässt sich nur nach dem Erhitzen bis zum Sieden entzünden und dann verbrennt es mit purpurrother Flamme.

7. *Styryl-Alkohol* = $C^{18} H^{20} O^2$. In den Jahresberichten X, 19; XIV, 27 und XV, 17, ist insbesondere durch die Versuche von Toël,

Strecker, Wolff entscheidend dargelegt, dass das im flüssigen Storax verkommende *Styracin* = $C^{36} H^{30} O^{4}$ ein Säure-Aether, nämlich zimmetsaures Styryloxyd = $C^{18} H^{18} O + C^{18} H^{14} O^{3}$ ist, und dass dasselbe durch die Einwirkung von Alkalien zimmetsaures Alkali gibt, während sich das Styryloxyd mit 1 Atom Wasser in einen Körper = $C^{18} H^{20} O^{2}$ verwandelt, den man früher *Styron* nannte und jetzt *Styryl-Alkohol* nennen muss, weil er alle Eigenschaften eines einatomigen Alkohols herausstellte. Den von obigen Chemikern bereits vorgelegten Beweisen hat Ramdohr (Ueber Styracin und Styron. Jnaugural-Dissertation. Marburg 1857) noch zwei neue hinzugelegt, nämlich durch Darstellung von Styrylchlorür und Styrylamin daraus. Das

Styrylchlorür = $C^{18} H^{18} Cl$ wird daraus durch Behandeln mit Salzsäuregas bei gewöhnlicher Temperatur erhalten. Der krystallisirte Styryl-Alkohol schmilzt, scheidet 2 Atome Wasser ab und nimmt dafür 1 Atom Salzsäure auf, wobei keine bedeutende freiwillige Erhitzung stattfindet.

Nach gehöriger Reinigung ist es eine farblose, angenehm und an Zimmet- und Anisöl erinnernd riechende Flüssigkeit, welche anfangs milde und zuletzt anhaltend beissend und brennend schmeckt, mit stark leuchtender Flamme und Absatz vieler Kohle verbrennt, und sich nicht ohne Zersetzung destilliren lässt, sondern mit Entwickelung vieler Gase verkohlt, während einige blaue und dann grüne Oeltröpfchen übergehen. Das

$$\textit{Styrylamin} = \left.\begin{matrix} H \\ H \\ C^{18} H^{19} \end{matrix}\right\} N$$

bildet sich aus dem Styrylchlorür, wenn man dasselbe in mit Ammoniak gesättigten Alkohol auflöst und in verschlossenen Röhren längere Zeit der Hitze eines Wasserbades aussetzt. Es bildet sich dann das krystallisirte salzsaure Salz der neuen Base, welche sich durch Kali daraus abscheiden und mit Aether krystallisiren lässt.

Durch Behandeln mit geschmolzener Borsäure scheint aus dem Styron

Styryloxyd = $C^{18} H^{18} O$ und durch Behandeln mit Chlorbenzoyl und mit Chloracetyl

Benzoesaures und *essigsaures* Styryloxyd dargestellt werden zu können, womit es aber noch nicht zu ganz klaren Resultaten gekommen ist.

5. Olea volatilia. Flüchtige Oele.

a. Olea aetherea. Aetherishe Oele.

Curieux (Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie 1857 S. 115) gibt an, dass man alte, verharzte und schlecht riechend gewordene ätherische Oele dadurch sehr leicht und sicher wieder jung und frisch machen könne, dass man sie mit einem aus Boraxpulver, Beinschwarz und Wasser gemachten Brei schüttelt und dann filtrirt, wobei sie sehr leicht schön und dünnflüssig erhalten werden. Das in solchen Oelen gebildete Harz vereinigt sich mit dem Borax und die Verbindung wiederum mit der Kohle. Curieux führt als Beispiele Lavandelöl, Neroliöl und amerikanisches Pfeffermünzöl an, welche ganz verdorben waren, und durch jene Behandlung ganz fein, angenehm und tadellos wurden. Gewöhnliches Terpenthinöl wurde dadurch rasch ganz rein erhalten, und ist die Reinigungsmethode für dieses Oel wohl eben so vortheilhaft und practisch, als bei den meisten übrigen officinellen Oelen, wenn daraus die verschiedenen Verwandlungsproducte durch Rectification oder einfacher nach diesem neuen Verfahren entfernt worden sind, wobei immer die Frage entsteht, ob sie nun auch für die Arzneikunde noch eben so brauchbar sind, als in ihrem ursprünglichen unverdorbenen Zustande? Meiner Ansicht nach dürfte diese Frage wohl bei vielen Oelen verneint werden müssen. Ein klares Beispiel bietet das Zimmetöl (Jahresb. XIV, 28), welches nach dem Verharzen durch jede Reinigungsweise das Zimmetöl der Chemiker liefern würde, während es ursprünglich das primitive Oel des Zimmets mit etwas Zimmetsäure war.

Roder (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. II, 49) gibt an, dass verschiedene Oele das Sauerstoffgas absorbiren und sich dadurch ungleich verändern, welches durch Erhitzen von Mangansuperoxyd mit Schwefelsäure entwickelt wird. Ein in irgend einer anderen der bekannten Weisen entwickeltes Sauerstoffgas soll diese Wirkung nicht ausüben. Wie Valerol dadurch in Valeriansäure verwandelt wird, ist schon bei der Valeriansäure im Vorhergehenden angeführt worden. Mit *Wachholderöl* bildet es Valeriansäure, Ameisensäure und Harz. *Citronenöl* absorbirt das Sauerstoffgas und bekommt dadurch ein dem Muscatnussöl ähnlichen Geruch. Das *Zimmetöl* färbt sich braun und verwandelt sich theilweise in Nelkensäure, Zimmetöl und Zimmetsäure. Roder verspricht, diese Reactionen weiter verfolgen zu wollen.

Oleum Cinnamomi. Wie das Zimmetöl der Chemiker (Jahresbericht XIV, 28) künstlich aus Bittermandelöl hervorgebracht werden kann, und wie demnach seine Zusammensetzung rationell mit der Formel $\left.\begin{matrix} C^{14} H^{12} \\ C^{4} H^{4} \end{matrix}\right\} O^{2}$ anstatt, wie bisher, mit $C^{18} H^{16} O^{2}$ ausgedrückt werden muss, habe ich schon beim Art. Acidum cinnamicum vorgelegt.

Oleum Caryophyllorum. Die beiden Bestandtheile des *Nelkenöls*, die Nelkensäure und das Nelken-Camphen (Jahresb. XVI, 157), sind von Brüning (Annal. der Chem. und Pharmac. CIV, 202) isolirt und analysirt worden.

Die *Nelkensäure* fand er nach der Formel $C^{20} H^{24} O^{4}$ zusammengesetzt. Die Verbindung derselben mit Kali führte zu Resultaten, dass er dafür die Formel $\dot{K} + C^{40} H^{46} O^{7} + 2 \dot{H}$ aufstellt. Ist diese richtig, so müsste die Formel für die Nelkensäure verdoppelt und in $\dot{H} + C^{40} H^{46} O^{7}$ umgesetzt werden. Das *Barytsalz* dagegen zeigte sich nach der Formel $\dot{Ba} + C^{20} H^{22} O^{3}$ zusammengesetzt, und nach diesem ist also die Formel $\dot{H} + C^{20} H^{22} O^{3}$ für die Nelkensäure gültig, und dieser Formel gibt Brüning auch den Vorzug.

Das *Nelken-Camphen* fand er, wie seine Vorgänger, so zusammengesetzt, dass es eine polymerische Modification vom Terpenthinöl ist, wofür er die Formel $C^{20} H^{32}$ aufstellt.

Oleum Pini Piceae. Mit diesem von Dufft aus den Nadeln von Pinus Picea abdestillirten Oel hat Herzog (Archiv der Pharmacie CXXXXII, 91) einige Versuche angestellt. Das Oel hatte 0,860 specif. Gewicht, siedete bei + 168°, roch dem Cajeputöl ähnlich, und wurde durch Jod grünlich gefärbt. — Eben so hat Herzog mit dem ebenfalls von Dufft aus den Nadeln von Pinus sylvestris abdestillirten

Oleum Pini sylvestris einige Versuche gemacht. Dasselbe hat 0,889 specif. Gewicht, siedet bei + 170°, riecht dem Camphin (rectificirtem Terpenthinöl) ähnlich, und färbt sich durch Jod braun (was auch bei Terpenthinöl der Fall ist, aber unter enormer Erhitzung).

Die beiden untersuchten Oele zeigen sich also nicht unwesentlich von einander verschieden.

Camphora. Bekanntlich löst sich der *Campher* = $C^{10} H^{16} O$ in concentrirter Schwefelsäure beim Erwärmen in ziemlicher Menge auf. Eine solche Lösung hatte schon früher Lalande 1 Stunde lang erhitzt und dabei ohne Entwickelung von schweflicher Säure einen flüchtigen ölförmigen Körper erhalten, der beim Erhitzen mit Kali bis zu + 200° krystallinischen Campher gab. Chautard (Compt. rend. XLIV, 66) hat nun gezeigt, dass dieser Körper nur eine Lösung von noch unverändertem Campher in Campheröl = $C^{10} H^{16}$ gewesen ist, und dann auch gefunden, dass wenn man die Lösung des Camphers in Schwefelsäure 18 Stunden lang in einer Temperatur von + 100° erhält, sich ein ganz anderer ölförmiger Körper unter Entwickelung von schwefliger Säure erzeugt, den Wasser dann daraus abscheidet, und welchen Chautard

Camphren nennt. Derselbe ist nach der Formel $C^{8} H^{12} O$ zusammengesetzt, und aus dem Campher also dadurch entstanden, dass derselbe $C^{2} H^{4}$ an die Schwefelsäure zu einer Verbindung abgegeben hat, die in der Hitze mit Entwickelung von schwefliger Säure und Bildung von anderen gefärbten Stoffen zersetzt wurde.

Dieses Camphren ist eine farblose, ölartige Flüssigkeit, riecht schwach aromatisch, siedet bei + 240°, hat 0,974 specif. Gewicht bei + 6°, erstarrt nicht bei — 10°. Salpetersäure löst es mit Entwickelung von rothen Dämpfen und verwandelt es in eine harzige Masse, und es entsteht weder dabei noch durch Behandeln mit Kalihydrat kein Campher und auch keine Camphersäure.

b. Olea empyreumatica. Brenzliche Oele.

Oleum Lithanthracis. In dem *Steinkohlentheer* hat Williams Chinolin (Jahresb. XVI, 124) und jetzt wiederum eine neue Base das *Kryptidin* entdeckt, deren Zusammensetzung bereits unter den künstlichen organischen Basen in diesem Bericht angeführt worden ist.

Schon vor mehr als 20 Jahren hatte ferner bekanntlich Runge drei Säuren darin gefunden und beschrieben, nämlich Carbolsäure, Rosolsäure und *Brunolsäure*. Die erstere derselben ist seitdem häufig Gegenstand von Untersuchungen gewesen und durch dieselben hinreichend bekannt, während die beiden anderen nachher und besonders in der letzteren Zeit so mit Stillschweigen übergangen worden sind, wie wenn sie gar nicht existirten, oder wie wenn man ihre Existenz nicht als nachgewiesen und daher bezweifelnd angesehen hätte. Tschelnitz (Journ. f. pract. Chem. LXXI, 416) hatte kürzlich Gelegenheit, in einer Fabrik, welche Steinkohlentheer verarbeitet, Erscheinungen zu beobachten, welche ihn an Runge's Rosolsäure erinnerten, und durch Verfolgung und Untersuchung jener Erscheinungen ist es ihm gelungen, wenigstens die Existenz der

Rosolsäure zu retten, und sowohl ihre Gewinnung aus dem Theer, als auch mehrere ihrer Eigenschaften zu beschreiben.

Diese Säure ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass sie mit ungefärbten Basen prachtvoll rothgefärbte Salze bildet, namentlich mit den Alkalien und alkalischen Erden, und darin liegt der Grund, dass man in den Steinkohlentheer verarbeitenden Fabriken häufig Kalkstücke,

mit Mörtel überzogene Ziegelstücke u. s. w. sieht, welche mit der schönsten rothen Farbe, d. h. gewöhnlich mit rosolsauren Kalk bedeckt sind, und besonders schön und manigfach sah Tschelnitz dergleichen in der Fabrik von König zu St. Veit bei Wien. Besonders war dieses der Fall bei einer Flasche, in welcher der Theer mit überschüssiger Kalkmilch mehrere Monate lang an einem warmen Orte gestanden und in welcher sich dadurch eine trockne, höchst intensiv roth gefärbte Masse in Menge gebildet hatte, die Tschelnitz zu seinen weiteren Versuchen verwandte. Diese rothe Masse war unreiner rosolsaurer Kalk, und will man diesen absichtlich darstellen, so muss man das schwere Steinkohlentheeröl mit Kalkmilch unter fleissigem Umrühren in gelinder und gleichmässiger Wärme so lange erhalten, bis sich alles in eine trockne rothe Masse verwandelt hat und alle öligen Körper mit dem Wasser verflüchtigt worden sind. Um die Rosolsäure daraus rein abzuscheiden, wird die rothe Masse mit Wasser angerührt, dann allmälig und unter Umrühren etwas verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, bis kein Aufbrausen von weggehender Kohlensäure mehr stattfindet und die Flüssigkeit bestimmt sauer reagirt. Es hat sich dann Gyps gebildet, der sich bald zu Boden setzt, und ein Gemisch von Rosolsäure und Brunolsäure mit einem Rest von flüchtigen Oelen abgeschieden, das sich an der Oberfläche der Flüssigkeit in Gestalt einer braunrothen Masse ansammelt. Diese wird nun abgenommen, bis zur völligen Entfernung der flüchtigen Oele mit Wasser gekocht, abfiltrirt, mit Wasser gewaschen, in Alkohol aufgelöst und das Ungelöste abfiltrirt. Das Filtrat enthält nun die Rosolsäure und wird zur Darstellung derselben im reinen Zustande mit Kalkmilch geschüttelt, bis es schön roth geworden ist, filtrirt und mit Essigsäure versetzt, welche die Rosolsäure abscheidet, worauf man sie noch mehrere Male nach einander in Alkohol löst, die Lösung mit Kalkmilch schüttelt, filtrirt und wieder mit Essigsäure ausfällt. Dadurch wird die noch anhängende Brunolsäure entfernt, indem diese mit dem Kalk ein braunes, in Alkohol unlösliches Salz bildet. Die endlich abfiltrirte Rosolsäure wird ausgewaschen, getrocknet, in Alkohol gelöst, filtrirt und die Lösung verdunsten gelassen. Man kann auch das rothe Rohmaterial mit Wasser ausziehen und die filtrirten Lösungen des rosolsauren Kalks mit Schwefelsäure fällen und dann, wie angegeben, weiter verfahren.

Die Rosolsäure bildet orangerothe Massen, die sich fast wie ein Harz verhalten, indem sie in der Wärme erweichen, sich nicht in Wasser aber leicht in Alkohol und in Aether lösen. Diese Lösungen färben sich durch Alkalien und alkalische Erden prächtig roth. Die prächtig rothen Verbindungen mit Kalk, Kali, Natron, Ammoniak u. s. w. sind in Alkohol und in Wasser mit schön rother Farbe löslich. — Eine genauere und völlig befriedigende Untersuchung dieser Säure dürfte nun wohl nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Als Farbstoff für Zeuge und rother Tinte eignet sich übrigens die Rosolsäure nicht, indem, wie schön carminrothe Farben man auch damit hervorbringen kann, dieselben doch nicht haltbar sind und allmälig, besonders im Sonnenlichte, verblassen. Da ferner alle rothen Verbindungen mit Basen in Wasser löslich sind, so kann auch von einer Verwendung zu einem rothen Lack keine Rede sein.

Resinae. Harze.

Resina Scammonii. Aus einem von Bassermann in Mannheim bezogenen, sehr reinem, hellgrau bestäubten und auf dem Bruche grünlich-schwarzen und glänzenden Scammonium ist von Keller (Annal. der Chem. und Pharmac. CIV, 65) das Harz rein dargestellt und die chemischen Verhältnisse desselben studirt worden, wobei er zwar ähnliche, aber doch auch abweichende Resultate bekommen hat, wie Mayer (Jahresb. XIV, 186 und XV, 148) bei der chemischen Untersuchung des Harzes aus der Wurzel von Convolvulus Purga und C. Orizabensis.

Das Harz dazu wurde auf die Weise erhalten, dass er das gepulverte Scammonium mit Thierkohle vermischte, das Gemisch mehrere Male mit Alkohol auskochte, die filtrirten und vermischten Lösungen mit Wasser bis zur beginnenden Trübung versetzte, bis zur Entfärbung wiederholt mit Thierkohle behandelte und von der filtrirten Flüssigkeit den Alkohol unter Zusatz von Wasser abdestillirte. Das Harz blieb dabei nur schwach gelblich gefärbt, weich und beim Ausziehen den schönsten Seideglanz zeigend zurück. Es wurde dann noch mehrere Male mit Wasser ausgekocht und darauf im Wasserbade getrocknet.

Das so erhaltene Harz war durchsichtig, mürbe und gab ein vollkommen weisses Pulver. Nach einem dreitägigen Trocknen im luftleeren Raume über Schwefelsäure gab es bei der Elementar-Analyse Resultate, wonach Keller die Formel $C^{76} H^{134} O^{35}$ oder richtiger $C^{76} H^{128} O^{32} + 3 \dot{H}$ als Ausdruck der elementaren Zusammensetzung desselben berechnet. Keller hat dieses reine Harz

Scammonin genannt, um es mit diesem Namen dem Convolvulin und Jalapin zur Seite stellen zu können. Keller hat keine weiteren Eigenschaften davon angegeben, so dass ich in Betreff derselben an die Angaben von Bull

(Jahresb. XIII, 140), Maltass und Hanbury so wie von Buchner (Jahresb. XIV, 36 u. 187) hier erinnere. Aber dagegen hat Keller die durch dieselben angedeuteten chemischen Reactionen in ihrer Bedeutung studirt. Es ist aus jenen Angaben bereits bekannt, dass das Scammonin sich in Kalilauge auflöst und dass diese Lösung, wenn man sie gekocht hat, durch Säuren kein Harz mehr abscheidet. Keller hat nun gezeigt, dass das wasserfreie Scammonin = $C^{76} H^{128} O^{32}$ dabei die Bestandtheile von 4 Atomen Wasser und ausserdem 11 Atome Sauerstoff (aus der Luft) aufnimmt und sich damit in eine in Wasser lösliche Säure verwandelt, welche er

Scammoninsäure nennt, und welche also nach der Formel $C^{76} H^{136} O^{47}$ oder richtiger $C^{76} H^{128} O^{43} + 4 \dot{H}$ zusammengesetzt ist, indem sie bei ihrer Verbindung mit Basen die 4 $\dot{H}$ abscheidet und dafür 4 Atome Metalloxyd aufnimmt. — Die Bildung dieser Säure weicht also in so fern von der der Convolvulinsäure und der Jalapinsäure aus Convolvulin und Jalapin ab, dass diese Körper dazu nur Bestandtheile von Wasser aufnehmen.

Um diese Säure darzustellen, kocht man das Scammonin mit Barytwasser, fällt nach gehöriger Verwandlung den Baryt sehr genau mit Schwefelsäure, filtrirt und verdunstet.

Die dabei zurückbleibende Scammoninsäure bildet eine gummiartige, rissige, amorphe und unkrystallisirbare Masse, die sich leicht in Wasser löst und dann sehr sauer zeigt. Die Lösung wird nicht durch neutrale Metallsalze, aber durch basisch essigsaures Bleioxyd voluminös weiss gefällt.

Wird die Lösung dieser Säure in Wasser mit Schwefelsäure und vorsichtig unter öfterem Ersetzen des wegdunstenden Wassers gekocht, so erfährt sie eine interessante Zersetzung, nämlich in Traubenzucker, Buttersäure, Oxalsäure und eine neue Säure, welche Keller

Scammonolsäure nennt, und welche nach der Formel $C^{36} H^{72} O^{7}$ zusammengesetzt gefunden wurde. Da die Buttersäure nach der Formel $\dot{H} + C^{8} H^{14} O^{3}$ zusammengesetzt ist, so ergibt sich die Verwandlung ganz einfach nach folgendem Bilde

$$C^{76} H^{136} O^{47} = \begin{cases} C^{36} H^{72} O^{7} \\ \dot{H} + C^{8} H^{14} O^{3} \\ 4\ C^{6} H^{12} O^{6} \\ 4\ C^{2}\text{-}O^{3}. \end{cases}$$

Durch diese complicirtere Spaltung weicht also auch die Scammoninsäure von der Convolvulinsäure und Jalapinsäure ab.

Die ersten 3 Verwandlungsproducte hat Keller gehörig nachgewiesen, aber die als Rest davon bleibenden 4 Atome Oxalsäure konnte er nicht sicher nachweisen.

Die Scammonolsäure scheidet sich bei dem Kochen mit Schwefelsäure in Gestalt von öligen Tropfen an der Oberfläche der Flüssigkeit ab, und die am Ende davon angesammelte Schicht erstarrt beim Erkalten zu einer seideglänzenden strahlig-krystallinischen Masse, welche nach öfterem Abwaschen die reine Säure ist.

Diese Säure ist unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol und in Aether, diese Lösungen reagiren sauer und aus demselben schiesst die Säure beim Verdunsten in mikroscopischen Nadeln an, welche ein mattes Ansehen haben und vielleicht das Hydrat der Säure sind. Die Säure schmilzt bei + 55° bis 56°. Bei der Verbindung mit Basen bindet sie 2 Atome von diesen, sie ist also zweibasisch.

Die *Buttersäure* verflüchtigt sich zum Theil bei dem Kochen und der Rest bleibt neben dem Traubenzucker in der Flüssigkeit, in welcher dann also auch noch die Oxalsäure enthalten sein muss.

E. Pharmacie gemischter Arzneikörper.

Aceta medicata. Medicinische Essige.

Acetum Rubi Idaei. Der *Himbeeressig* wird nach Wilms (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 131) von vorzüglich guter Qualität erhalten, wenn man 9 Theile völlig ausgegohrenen und filtrirten Himbeersaft mit 1 Theil Acetum concentratum vermischt. Ein gutes und brauchbares Präparat wird auch schon durch Vermischen von 1 Theil desselben Saftes mit zwei Theilen echtem Weinessig hergestellt.

Aquae medicatae. Destillirte Wasser.

Aqua Rubi Idaei. Es ist bekannt, wie man das *Himbeerwasser* nur einmal im Jahre darstellen kann, und wie dasselbe allmälig verdirbt, aber auch zu früh ausgehen kann. Kaudelka (Oesterr. Zeitschrift f. Pharmac. XI, 395) hat nun die Erfahrung gemacht, dass man die Himbeeren eben so gut, wie dieses von Rosen bekannt ist, einsalzen, und aus den eingesalzenen Himbeeren jederzeit ein gut riechendes Wasser destilliren kann. Die Himbeeren werden zu diesem Endzweck in Leinwand eingebunden, der Saft zwischen den Händen ausgedrückt, und der Pressrückstand mit einem gleichen Gewicht Kochsalz vermischt in einem irdenen Topf aufbewahrt. — Dieses Einsalzen kann auch mit frischen Orangeblüthen geschehen,

und sie liefern dann selbst noch nach 4 Monaten ein

Aqua florum Aurantii, was einen sehr guten Geruch besitzt.

Aqua florum Tiliae. Kaudelka (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XI, 396) macht darauf aufmerksam, dass man nach der österr. Pharmacopoe das Lindenblüthenwasser aus den Blüthen mit den Deckblättern von Tilia parvifolia und T. grandifolia bereiten soll, dass aber das Product davon nur schwach, oder gar nicht und selbst unangenehm röche. Er hat dieses Wasser seit 3 Jahren aus den Blüthen ohne Deckblättern von Tilia americana des Handels (also wohl getrocknet?) dargestellt und davon sehr stark riechend erhalten. Als dann diese Blüthen nicht mehr zu haben waren, hat er es aus den getrockneten Blüthen der bei Wien vorkommenden Linde, aber ohne Deckblätter, destillirt und davon ausgezeichnet riechend erhalten. Er weiss aber nicht anzugeben, welche Tilia-Art dort vorkommt, glaubt jedoch, dass sie Tilia americana oder T. argentea sei.

Es will jedoch scheinen, wie wenn die Deckblätter eine Hauptrolle spielen und entfernt werden müssen.

Conservae. Conserven.

Conserva Mari veri. Zur Bereitung dieser Conserve gibt Lucanus (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 366) die folgende Vorschrift:

Man verarbeitet 1 Theil frisches Kraut von Teucrium Marum in bekannter Weise mit zwei Theilen Zucker zu einer Conserve.

Dieses Mittel ist in neuester Zeit in Anwendung gekommen, und es muss für jeden Fall frisch bereitet werden. Wo, wie dieses nicht selten vorkommen dürfte, das *frische* Kraut nicht zu Gebote steht, vertritt der unter dem Artikel „Syrupi" vorkommende Syrupus Mari veri die Stelle dieser Conserve.

Decocta. Decocte.

Decoctum Zittmanni. Nachdem Winckler (Jahresb. XV, 154) das von mir nachgewiesene Vorkommen von Quecksilber in diesem Decoct bereits bestätigt hatte, hat er jetzt (Jahrbuch für pract. Pharmac. VII, 112) den Gehalt quantitativ zu bestimmen gesucht.

Durch Verdunsten von 12 Unzen des Decocts, Oxydiren des Rückstandes mit Salpetersäure und Hineinleiten von Schwefelwasserstoff bekam er so viel Zinnober, dass 268 Unzen des Decocts 60,403 Gran Quecksilber enthalten würden, was meiner Ansicht viel mehr ist, als man hätte erwarten sollen, und scheint mir daher dieses Resultat noch einer Bestätigung zu bedürfen.

Emplastra. Pflaster.

Emplastrum adhaesivum. Mit dem im Jahresberichte XV, 140, angeführten Emplastrum Zinci hat Ihlo (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 178) ein *Heftpflaster* darzustellen versucht, indem er 2 Unzen davon mit $^1/_2$ Unze Colophonium und $^1/_2$ Unze gelben Wachs zusammenschmolz. Das Product war sehr consistent, liess sich in sehr haltbare Stangen gut ausrollen, wurde nicht spröde und klebte frisch gestrichen recht gut.

Emplastrum Olei Crotonis. Zur Bereitung dieses Pflasters soll sich nach Ihlo (Archiv der Pharmac. CXXXXII, 36) das im Vorhergehenden nach ihm angegebene Zink-Heftpflaster vorzüglich qualificiren, wenn 6 Theile davon mit 1 Theil Crotonöl l. art. vereinigt werden. Das Product lässt sich vortrefflich zu Stangen ausrollen und klebt sehr gut.

Emplastrum cantharidum. Ein sicher und rasch wirkendes *Canthariden-Pflaster* wird nach Hoffmann (Zeitschrift für Pharmac. IX, 42) auf folgende Weise erhalten:

Man befeuchtet 4 Unzen frisch dargestelltes Cantharidenpulver mit Acetum pyro-lignosum, und lässt die Masse unter öfterem Umrühren 2 Tage lang stehen. Dann schmilzt man 4 Unzen Colophonium, 4 Unzen Wachs und 4 Unzen Schweineschmalz zusammen, setzt das vorbereitete Cantharidenpulver mit noch etwas Essigsäure hinzu, erhält und rührt noch 5 Minuten lang über Feuer, lässt dann unter Umrühren erkalten etc.

Dieses Pflaster braucht nur 5, höchstens 6 Stunden Zeit, um die erforderlichen Blasen zu ziehen, und sind die Aerzte in Genf mit den Leistungen desselben sehr zufrieden.

Extracta. Extracte.

In der historischen Arbeit über die im Vorhergehenden bei den Pflanzensäuren angeführte Milchsäure und den darüber angestellten Versuchen ist Ludwig (Archiv der Pharmac. CXXXX, 297) zu dem Resultat gekommen, dass die Milchsäure, welche man bis jetzt schon in so vielen Extracten gefunden hat und wohl noch ausgedehnter finden wird, mit der alleinigen Ausnahme des Extracts von Primula veris und Bellis perennis, nicht durch die dazu verwandten Vegetabilien hineinkomme, sondern erst aus Zucker etc. durch die sogenannte Milchsäure-Gährung bei der Bereitung entstehe und

sich dann bei der Aufbewahrung in noch immer grösserer Menge darin erzeuge, und dass also eine bei Beurtheilungen der Extracte zulässige Quantität von Milchsäure zu ermässigen und festzustellen sei.

Daneben betrachtet Ludwig die Milchsäure als eine der wichtigeren Ursachen des bekannten Weicherwerdens und selbst Zerfliessens der Extracte durch Anziehen von Wasser, was also um so rascher und stärker stattfinden muss, je mehr Milchsäure sich allmälig darin erzeugt.

Wittstein (Dess. Vierteljahresschrift VI, 591) hat gezeigt, dass die in älteren Extracten sich häufig ausscheidenden würfelförmigen Salz-Krystalle nicht, wie man meist annimmt, immer Kochsalz sind, sondern dass sie auch, wie bei dem Extract von Quassienholz und der Sarsaparilla auch Chlorkalium sein können.

Extractum Ratanhae. Es ist allgemein bekannt, dass sich das Ratanhia-Extract meist nicht völlig in Wasser wieder auflöst. Breton (Journ. de Médic. de Bruxelles, Mars 1857, p. 275) hat nun gefunden, dass sich auch dann das Extract völlig in Wasser wieder auflöst, wenn man etwas Zucker zusetzt. Von der Ansicht ausgehend, dass der beim Wiederlösen in Wasser zurückbleibende Theil ein durch den Einfluss der Luft entstandenes Apothem sei und dass die Bildung desselben verhindert werde, wenn man den Zucker schon sogleich beim Ausziehen der Wurzel zusetze, dass also jedenfalls dadurch ein besseres Extract erhalten werden müsse, empfiehlt er eine darauf sich gründende Bereitungsweise, die nach seinen folgenden Erfahrungen zu ermässigen sein würde.

Er zog nämlich einerlei Wurzel als Pulver auf gleiche Weise deplacirend aus, so wohl mit reinem Wasser, als auch mit Wasser, dem auf 25 Grammen Wurzelpulver 1,5 Grammen Syrupus Sacchari zugesetzt worden waren, und er bekam dann vom Gewicht des Wurzelpulvers im ersten Falle 0,18 und im letzteren Falle nach Abzug des zugesetzten Zuckers 0,166, also viel mehr Extract. Das zuckerhaltige Extract löste sich völlig klar in Wasser, und das reine wie bekannt, bald ebenfalls und bald mehr oder weniger auch nicht ganz.

Er glaubt, dass Pharmaceuten allerdings dadurch, dass sie den zugesetzten Zucker beim Dispensiren richtig kennen und abziehen müssten, einige Unbequemlichkeiten haben würden, dass aber diese nicht in Betracht zu ziehen sei, wenn man völlig und leicht lösliches und besseres Extract darbiete.

Extractum Rhei. Bei der Bereitung dieses Extracts ist es bekanntlich als nöthig erkannt worden, die Rhabarber in staubfreien und nach Mohr selbst von gröblichem Pulver befreiten Scheiben zu dem Ausziehen anzuwenden, um einen klar zu machenden Auszug und aus diesem wiederum ein schwarzbraunes, in Wasser sich mit rothbrauner Farbe und nur wenig trübe auflösendes Extract zu bekommen.

Zippel (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 297) bemerkt darüber, dass die Rhabarbermasse auch dann noch sehr schwierig und schwer auszupressen sei. Dagegen hat er gefunden, dass man selbst mit Staub und Pulver vermischte Scheiben von der Rhabarber anwenden kann und dennoch einen ohne alle Schwierigkeit auszupressenden, durch Sedimentiren rasch zu klärenden und leicht zu filtrirenden Auszug erhält, wenn man dem Wasser, womit die Rhabarber ausgezogen werden soll, 4 Procent Alkohol zusetzt, eben weil nun die gallertartigen Pektinkörper kein Hinderniss mehr sind. Das aus einem solchen Auszuge bereitete Extract ist hell caffeebraun, durchscheinend, löst sich fast ganz klar in Wasser auf, die Lösung setzt in der Ruhe nichts ab und kommt einem frisch bereiteten Infusum Rhei ganz gleich. Man erhält von einem solchen Extract 37,5 Procent aus der Rhabarber. Die Eigenschaften dieses Extracts weichen allerdings von denen etwas ab, welche die Preuss. Pharmacopoe davon fordert, aber Zippel hat gefunden, dass ein nach Vorschrift genau aus moscowitischer Rhabarber dargestelltes Extract, von dem daraus nur 35 Procent erhalten wurden, die verlangten Eigenschaften auch nicht völlig besass, sondern sich vielmehr dem mit etwas Alkohol bereiteten Extract ähnlich verhielt.

Succus Liquiritiae. In Bezug auf die über den *käuflichen Lakriz* und den daraus bereiteten Succus Liquiritiae von Rump (Jahresb. XV, 155 — Vergl. auch XVI, 171) gemachten Angaben theilt auch Riegel (Jahrbuch für pract. Pharmac. VIII, 146) seine Erfahrungen und Ansichten mit. Von dem Succus Liquiritiae depuratus bekam er aus

Succ. Liq.	Abruzzo	66	Proc.
„ „	Sicilian	72	„
„ „	Baracco	73	„
„ „	Forcella	77	„
„ „	facon Cassano	64	„
„ „	calabr. Masca	79	„
„ „	Morea	52	„

Riegel folgert daraus, dass die Preise der käuflichen Arten nicht, wie dieses auch wohl schon viele Apotheker beobachtet haben würden, immer in einem richtigen relativen Verhältnisse zu den Ausbeuten an Extract, welches dieselben lieferten, ständen.

Es ist ferner bekannt, dass die Fabrikanten, um gute, sich gut haltende und nicht fliesende Stangen zu erhalten, dem Extract vor dem Austrocknen mehr oder weniger Mehl zusetzen.

Wenn nun Rump diesen Zusatz gerade für keine Verunreinigung hält, so erklärt sich Riegel damit nicht einverstanden. Eben so betrachtet Riegel den von Rump empfohlenen Zusatz von 10 Procent Stärke zu dem gereinigten für zu gross. Inzwischen scheint mir dabei ein Miss-Verständniss vorzuliegen, da Riegel diesen Zusatz auf den ungereinigten Lakriz bezieht, welcher so ungleiche Mengen Extract liefert, während Rump diese 10 Procent auf das reine Extract bezogen zu haben scheint, welches von der Stärke sonst keine constante Quantität enthalten würde.

Die Angabe von Rump, dass man durch Extrahiren des käuflichen Lakriz's mit Ammoniak-haltigem Wasser mehr Extract erhält, hat Riegel eben so, wie Ramdohr, bestätigt gefunden.

Gelatina. Gelee.

Gelatina Olei jecoris Aselli ist eine neue Arzneiform von Leberthran, um denselben angenehmer und zweckmässiger für das Einnehmen vorzubereiten, wofür es bereits viele Bereitungs-Vorschriften gibt, von denen die wichtigsten im folgenden zur Auswahl vorgelegt werden mögen:

Martin (Journ. de Médec. de Bruxelles. Mars 1857 p. 281) schmilzt einfach 20 bis 25 Theile Wallrath mit 125 Theilen Leberthran zusammen und lässt in möglichster Ruhe erkalten.

Mouchon (Ebendaselbst p. 281—282) schmilzt 10 Grammen Wallrath mit 60 Grammen Leberthran zusammen und vereinigt diese Mischung in gelinder Wärme l. a. mit 25 Grammen Syrupus Sacchari, 25 Grammen Jamaika-Rum und 4 Tropfen ätherischem Bittermandelöl.

Eine noch vorzüglichere Form wird nach Mouchon erhalten, wenn man 16 Grammen Gelatina in 125 Gramm Wasser warm auflöst, diese Lösung mit 125 Gramm Syrupus Sacchari und 250 Grammen Leberthran l. a. vermischt, dann etwas ätherisches Oel zum Aromatisiren zusetzt und nun ruhig erkalten lässt.

Zu einer dritten sehr zu empfehlenden Form gibt Mouchon folgende Vorschrift: Man kocht 16 Grammen Chondrus crispus mit 375 Grammen Wasser bis zu 125 Grammen Colatur, vermischt mit dieser l. a. 125 Grammen Syrupus Simplex und 250 Grammen Leberthran, aromatisirt beliebig und lässt erstarren.

Souvan (Journ. de Ch. médic. Febr. 1857) löst 5 Grammen Gelatine in 125 Grammen Isländisch-Moos-Gelee warm auf, setzt 155 Grammen Leberthran und 2 Tropfen ätherisches Bittermandelöl hinzu, rührt alles bis zur gleichförmigen Vermischung durcheinander und lässt ruhig erkalten. — Estor und Alquie haben mit dieser Gallert bei Brustleiden sehr gute Curen gemacht, und der erstere lässt der Gallert auch wohl noch 60 Grammen Syrupus Phellandrii zusetzen.

Nach Rottmanner (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 225) wird eine solche Leberthran-Gallerte nach Martin's Vorschrift einfach durch Vereinigen von 1 Theil Wallrath mit 6 Theilen Leberthran bereitet in Münchener Apotheken bereits vorräthig gehalten, und eben so auch eine

Gelatina Olei Ricini, die man in gleicher Weise aus 1 Theil Wallrath und 6 Theilen Ricinusöl darstellt.

Beide Arzneiformen sollen in Oblaten eingeschlossen verschluckt werden, worin nach Rottmanner eine Schattenseite dieser Formen besteht, indem die betreffenden Oele Esslöffel-weise genommen werden müssten und in 1 Oblate höchstens 30—40 Gran auf einmal verschluckt werden könnten, so dass 8 solcher Bissen durch den Schlund gezwengt werden müssten, um $1/2$ Unze von den Oelen in den Magen zu bringen.

Nach Rottmanner verdeckt Zucker den Geschmack des Leberthrans nicht, aber dagegen empfiehlt er für Kinder eine Pasta von Ricinusöl, wie man sie durch Zusammenarbeiten von 7 Drachmen der angeführten Gallert dieses Oels mit 5 Drachmen Zuckerpulver bekommt, welche dann die Hälfte ihres Gewichts Ricinusöl enthält.

Nach Rottmanner wird ferner von Münchener Apothekern eine wahrscheinlich in ähnlicher Weise aus Copaivabalsam und Wallrath dargestellte

Gelatina Balsami Copaivae ausgeboten, allein er erkennt darin kein Bedürfniss, indem die gewöhnlichen Dosen von Copaivabalsam viel zweckmässiger in den bekannten Gallertkapseln verschluckt werden konnten.

Olea cocta. Gekochte Oele.

Kaudelka (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XI, 394) bespricht anwendbare Materialien, deren man sich bedienen kann, um gekochte Oele, wie dieses meist verlangt wird, grün zu färben. *Spinat* färbt allerdings schön grün, kann aber nur im Frühjahr dazu verwandt werden, indem nur die ersten Triebe schön grün färben. Der schön grün färbende kleine *Feldsalat* ist zu kostspielig. Das Kraut von Viola adorata färbt schön grün, aber es lässt sich nicht leicht Jemand dasselbe in seinem Garten abschneiden. Das Kraut von Plantago lanceolata, einer allgemein vorkommenden Pflanze, färbt dagegen vorzugsweise schön und

stark grün und zwar zu allen Jahreszeiten, so dass man nichts Zweckmässigeres und Billigeres dazu verwenden kann. Es ist gleichgültig ob man dazu die ersten oder letzten Triebe wählt, und das dadurch grün gefärbte Oel hat auch im Durchsehen gegen die Sonnenstrahlen eine grüne Farbe, während die gewöhnlichen ungefärbten Oele, gleichwie der Veilchensyrup im Durchsehen eine rothe Farbe zeigen. Man kann sich selbst ein stärker gefärbtes Oel im Vorrath bereiten, um dieses bei der Darstellung jener Oele bis zur gewünschten helleren Farbe zuzusetzen.

Pastae Pasten.

Pasta caustica Sommé. Dieses Aetzmittel ist eine Mischung von *Kleber* und *Zinkchlorür*, und Sommé (Bullet. général. de therap. 30 Mai 1857 p. 465) gibt dafür die folgende Vorschrift zur Darstellung.

Zunächst bereitet man aus Weizenmehl auf die bekannte Weise durch Ankneten mit Wasser und völliges Auswaschen der Stärke ebenfalls mit kaltem Wasser den sogenannten Weizenkleber, lässt diesen in einer mit Oel ausgeriebenen Schale bei + 33° völlig austrocknen und reibt ihn nun zu einem feinen Pulver.

Dann wägt man von diesem Pulver und vom Zinkchlorür gleiche Gewichtstheile ab, schüttet das letztere in eine Porcellanschale, setzt unter gelindem Erwärmen und Umrühren Alkohol zu, und verarbeitet die erhaltene Lösung durch Reiben mit dem allmälig zuzusetzenden Kleberpulver zu einer völlig gleichförmigen Masse, wobei der Alkohol wegdunstet. Diese Masse verwahrt man in weitmündigen Stöpselgläsern, in die etwas Zinkoxyd oder Lycopodium gebracht worden, um das Ankleben der Masse an die Seitenwände zu verhüten.

Diese Pasta ist sehr plastisch, und kann sehr lange Zeit der Luft ausgesetzt werden, ohne zu zerfliessen. Sie klebt nicht an die Finger, und man kann sie zu einem anheftenden Sparadrap ausstreichen. Man kann sie in Gestalt einer Masse, von Cylindern und von Platten anwenden.

Ein milderes und in Gestalt eines Sparadraps anzuwendendes Causticum kann auch durch Auflösen von 3 Theilen Zinkchlorür in 4—5 Theilen Collodium elasticum (Jahresb. XV, 121) hergestellt werden, und Sommé hält es für zweckmässig, noch eine kleine Menge von Tinctura Opii crocata dazu zu setzen, um die Schmerzen der ätzenden Wirkung zu mildern.

Pilulae. Pillen.

Eine wie grosse Anzahl von ursprünglichen Recept-Verordnungen für *Pillen* früher in Pharmacopoeen aufgenommen worden, ist eben so bekannt, wie gegenwärtig nur noch eine sehr geringe Anzahl davon als gebräuchlich und officinell angesehen werden kann, weil sie von Aerzten mehr oder weniger als unwirksam erkannt und daher verlassen worden sind. Thirault (Abeille medic. 1857 No. 6 p. 58) will nun zwar nicht den Gebrauch dieser alten Panaceen wieder herstellen, aber die Ursache erklären, warum sie in Miscredit haben kommen können, und er glaubt dieselbe in der Anwendung von Syrupen von Rohrzucker, womit bei vielen die übrigen Ingredienzen zu Pillenmassen verarbeitet werden sollen, erkannt zu haben. Die damit als Vehikel hergestellten Pillen werden in kurzer Zeit so hart, dass sie schon desswegen im gleichen Grade unverdaulicher und unwirksamer werden müssen, und besonders ist dieses der Fall, wenn sie in Apotheken in grösserer Menge angefertigt und vorräthig gehalten werden, aber oft auch schon bei den Patienten, wenn sie dieser selbst frisch bereitet bekommt, jedoch für längere Zeit auf einmal damit versorgt wird. Thirault hat sich nun durch eine mehrjährige Erfahrung überzeugt, dass diesem Uebelstande vollkommen abgeholfen wird, wenn man *Honig*, anstatt Rohrzuckersyrupe, als Vehikel anwendet. Zwei Jahre alte Pillen waren noch so weich und verdaulich, wie gleich nach der Bereitung.

Parone (Giornale di farmacia etc. VI, 49) erklärt sich mit Thirault's Ansichten und Vorschlag nicht völlig einverstanden. Er stellt es zwar nicht in Abrede, dass viele Pillen beim längeren Aufbewahren ihre Wirkungen allmälig verlieren, aber er hält es für wahrscheinlicher, dass dann meist Veränderungen der Bestandtheile und mehrere andere ungünstige Verhältnisse zu Grunde liegen.

Was dann ferner die vorgeschlagene Verwendung von Honig als Vehikel anbetrifft, so ist er der Ansicht, dass derselbe bei den meisten Pharmaceuten auf Widersprüche stossen werde, weil er so wenig zähe und bindend sei, dass mit ihm keine gute und formbare Pillenmassen erhalten werden könnten.

Dagegen empfiehlt er nach seiner Erfahrung eine gesättigte Lösung von Zucker und Gummi als Vehikel zu Pillen, welche an Zähigkeit und bindender Kraft selbst die sehr gewöhnlich angewandten Extracte übertreffen soll. (Natürlich kann nur da, wo diese Extracte nicht wesentliche Ingredienzen sind, Anwendung davon gemacht werden).

Pilulae seminis Digitalis. Für kleinere Orte, wo die Apotheker nicht immer Zeit und Gelegenheit haben, das Digitalin darzustellen oder die Reinheit eines eingekauften Digitalins zu prüfen, empfiehlt Brossard (L'Abeille médic. 1857 Nr. 21 p. 206), anstatt des reinen Digi-

talins, Pillen anzuwenden, die erhalten werden, wenn man das Pulver von 1 Gramm Digitalissamen mit Honig zu einer Pillenmasse anstösst und aus diesen 30 Pillen formt, welche dann ungefähr ein wenig mehr als 1 Milligramm Digitalin enthalten.

Ein reines Digitalin sollte jedoch wohl jeder Apotheker herbeischaffen können. Handelt es sich aber wegen der Kostbarkeit um ein billigeres Surrogat dafür, so scheint mir der von Buchner (Jahrb. XI, 44) gemachte Vorschlag am zweckmässigsten, nach welchem man mit Aether aus den Samen ein Digitalin-haltiges fettes Oel darstellt, von dem jedoch noch erst der Gehalt an Digitalin chemisch und die Dosis pharmalogisch etwas genauer zu ermitteln sein würde.

In ähnlicher Veranlassung empfiehlt Brossard auch eine

Tinctura seminis Digitalis, welche man durch eine 8tägige Digestion von 1 Theil Digitalissamen mit 3 Theilen Alkohol von 33° B. und Abscheiden der gebildeten Tinctur in einem Deplacirungs-Apparate mit so viel nachgegossenem Alkohol darstellen soll, dass dieselbe genau 3 Theile beträgt.

Pulpae. Marke.

Pulpa Tamarindorum pulverata wird nach Curieux (Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie II, 8) erhalten, wenn man die gewöhnlichen Tamarinden von Kernen befreit, in gelinder Wärme trocknet, zu Pulver zerstösst und bei dem Absieben die häutigen und fasrigen Theile entfernt.

Das Pulver zieht leicht Feuchtigkeit an, so dass es in gut schliessenden Gläsern aufbewahrt werden muss, und gibt die gewöhnliche

Pulpa Tamarindorum, wenn man es mit einer gleichen Gewichtsmenge Wasser anrührt und damit aufquellen lässt.

Sapones medicati. Medicinische Seifen.

Sapo Balsami Copaivae. Unter der Ueberschrift „Memoire sur la Saponification du Baume de Copahu" hebt Dr. André Lebel (Gaz. des hôpit. 1857 Nr. 133) die Vorzüge hervor, welche die medicinische Anwendung eines Präparats von Copaivabalsam im Gefolge hat, welches er

Savonule de Copahu nennt, zu dessen Bereitung aber keine Vorschrift gegeben wird. Mir ist kein solches Präparat bekannt, kann mir aber nach dem, was Lebel davon sagt, wohl vorstellen, dass es eine seifenartige Verbindung des elektronegativen Harzes des Copaivabalsam mit Natron, welche das ätherische Oel desselben in emulsionsartiger Vermischung enthält, sein soll. Mit dieser Annahme lässt sich alles gut vereinigen, was Lebel über das Bessere und Wohlthuendere in der Wirkung der Savonule im Vergleich mit allen anderen bisherigen Formen des Copaivabalsams sagt. Es ist klar, dass das Harz dadurch in einem löslichen und verdaulicheren Zustand versetzt wird und dass das ätherische Oel durch seine Einhüllung in der Natron-Harz-Verbindung viel weniger widrig im Geruch und Geschmack wird, und Lebel fügt hinzu, dass ein Zusatz von Zucker das Widrige darin ganz beseitige. Vor allen aber würde es aber auf eine richtige Vorschrift zur Bereitung der Savonule noch ankommen.

Lebel geht alle bisherigen Formen des Copaivabalsams durch und zeigt deren Unzweckmässigkeit und Mängel, auch die Uebelstände, welche selbst die mit Copaivabalsam gefüllten Gallertkapseln im Gefolge haben können, indem diese schwierig zu verschlingen sind, dabei oft platzen und oft, auch in dem Magen gelangt, darin sehr übele Zufälle hervorgerufen haben.

Sapo dentifricius Bergmanni wird nach der „Zeitschrift für Pharmac. XI, 104" erhalten, wenn man ℥j Sapo domesticus, ℥j Syrupus Sacchari, ʒjj Tinctura Guajaci, ʒjjj Tinctura Sacchari tosti, ℥jjβ Unze Aq. menthae pip. und 2 Tropfen Pfeffermünzöl l. a. mit einander vereinigt.

Syrupi. Syrupe.

Wilms (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 289) empfiehlt alle *Syrupe* im Dampfbade zu bereiten, mit der alleinigen Ausnahme der Syrupe von Fruchtsäften, als Syrupus Rubi Idaei, S. Cerasorum, S. Succi Citri, indem diese nach seiner Erfahrung dann immer nach einiger Zeit, oft auch erst nach einigen Monaten völlig dick werden etwa wie Honig. Beim Erwärmen werden sie allerdings klar, aber nach einiger Zeit erstarren sie von Neuem. Sind diese Fruchtsaftsyrupe bei der Bereitung wirklich einmal gekocht worden, so hat Wilms jenes Erstarren daran nie beobachtet. Der sich in den nicht gekochten Syrupen dieser Art ausscheidende und das Dickwerden veranlassende Zucker ist dem Ansehen nach Traubenzucker (gebildet ohnstreitig aus dem angewandten Rohrzucker durch den Einfluss der Säuren in den Fruchtsäften), und Wilms vermuthet, dass der Traubenzucker durch das Kochen in eine nicht krystallisirbare Modification verwandelt werde, und dass deshalb diese Syrupe nach wirklichem Kochen nicht mehr erstarrten. Diese Erklärung kann ganz richtig sein.

Bekanntlich müssen die saftigen Früchte (Himbeeren, Kirschen etc.) zur Bereitung der sogenannten

Fruchtsäfte zerquetscht und dann 4—8 Tage lang stehen gelassen werden, bevor man den Saft auspresst und mit Zucker zum Syrup kocht. Der Zweck dabei ist bekanntlich, dass sich das lösliche Pektin in demselben der Reihe nach in unlösliche und gallertartige und darauf wieder in lösliche und zum Theil sehr saure Modification isomerisch und metamerisch verwandelt (Jahresb. VII, 72), wodurch der Anfangs ganz zu Gelée erstarrende Saft wieder dünnflüssig und sehr sauer wird, und dann mit Zucker einen nicht zu Gelée erstarrenden Syrup gibt.

Rebling (Archiv der Pharm. CXXXXI, 297) war mit seinen rechtzeitig und vorschriftsmässig dargestellten Säften gerade zu Ende gekommen, als er neue Früchte bekam, um die sogenannte Gährung derselben nicht mehr 4—8 Tage lang abwarten zu können. Er gerieth daher auf den Ausweg, den frisch ausgepressten Saft mit Alkohol zu versetzen, um das Pektin darin auszufällen, den Saft davon abzufiltriren und, nach dem Wegkochen oder Abdestilliren des Alkohols daraus mit Zucker zu Syrup zu verarbeiten. Rebling empfiehlt ein solches Verfahren zwar nicht, sondern er theilt es nur als einen Ausweg mit, der aber so weit wie nur immer möglich wohl nicht zulässig ist, indem die Säfte dabei viel von ihrem Aroma verlieren und nicht die sauren Derivate von dem Pektin enthalten.

Syrupus Mari veri. Zur Bereitung dieses Syrups gibt Lucanus (Archiv der Pharmac. CXXXIX, 366) folgende Vorschrift:

Man macerirt 1 Unze frisches oder $1/2$ Unze trocknes Kraut von Teucrium marum mit einer Unze Wein (Madeira oder Cherry), 3 Stunden lang, infundirt dann die Masse mit $2^{1}/_{2}$ Unze siedendem Wasser, colirt und presst den gebildeten Auszug ab, der nun 3 Unzen beträgt, und bildet daraus mit 4 Unzen Zucker in bekannter Weise einen Syrup (Vergl. Conserva Mari veri in diesem Bericht.

Syrupus Picis liquidi sulphurati. Für diesen Syrup gibt Martin (Bullet. génér. de thérap. 1857, Nr. 11 p. 460) die folgende Vorschrift:

Man übergiesst 1 Kilogramm weissen zerriebenen Zucker in einer verschliessbaren Flasche mit 375 Grammen *Enghiener* Mineralwasser und 125 Grammen klar filtrirtem und völlig gesättigtem Theerwasser, schüttelt bis zur vollendeten Lösung des Zuckers, lässt absetzen und giesst den Syrup dann klar ab und zwar in einzelne, 125 Grammen fassende, ganz angefüllte und fest verkorkte Gläser.

Dieser Syrup wird kalt Löffelweise und entweder allein oder mit einem passenden Getränk genommen.

Tabletta. Tabletten.

Tablettae Santonini. Zur Verfertigung der *Santonin-Tabletten* gibt Nebert (Zeitschrift für Pharmac. IX, 8) die folgende Vorschrift:

R. Cacao tost. pulv. ℥j
Sacch. alb. pulv. ℥jβ
Santonini ʒjj
Gummi Tragacanth. ʒβ
Succ. Liquir. ʒiβ in
Aquae ʒiβ solut.
m. f. l. a. Troch. Nro. 60.

Die fertige Masse wird auf einem Brett mit einem sogenannten Mangelholze auseinander gerollt und mit einem Ausstecher von verzinntem Bleche, wie solche die Conditoren gebrauchen, in 60 Theile getheilt. Das Brett und die Papierkapsel zum Trocknen werden mit Zuckerpulver bestreut.

Jedes Zeltchen enthält 2 Gran Santonin; will man solche zu 1 Gran haben, so nimmt man 1 Drachme zu 60 Stück. Sollen die Tabletten weiss sein, so nimmt man 1 Unze Zucker mehr und lässt dafür die Cacao und die Lösung des Lakriz weg.

Tincturae. Tincturen.

Buignet (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXII, 161 — 173) legt eine grosse Anzahl von vergleichenden Versuchen über die Darstellung der *Tincturen* durch das gewöhnliche digerirende und durch das sogenannte deplacirende Ausziehen vor, und er ist dabei zu demselben Resultat, wie schon vor ihm mehrere Andere, gekommen, dass das deplacirende Ausziehen mehrere sehr wichtige Vorzüge hat, und dass dasselbe auch für die *medicinischen* Weine gültig sei. Inzwischen so lange, wie ein solches deplacirendes Ausziehen in Pharmacopoeen nicht gesetzlich vorgeschrieben wird, bleiben solche Resultate nur der Wissenschaft anheimgestellt, und man fragt dabei auch wohl: warum wird ein solches besseres Verfahren nicht gesetzlich vorgeschrieben?

Auf eine solche Weise empfiehlt Greiner (L'Abeille medic. 1857 Nr. 2 p. 18) die verschiedenen Opium-Tincturen darzustellen, weil sie in kürzerer Zeit und stärker, als auf die gewöhnliche Weise, erhalten werden, wenn man auf folgende Weise operirt, nämlich bei der

Tinctura Opii vinosa; das Opium wird zu einem halbfeinen Pulver zerrieben, dann mit gewaschenem staubfreien Sand und mit so viel Wein vermischt, dass daraus ein dünner Brei

entsteht. Diesen lässt man verschlossen 2 Tage lang maceriren, bringt ihn dann in einem geeigneten Deplacirungs-Apparat und lässt allmälig so viel Wein durchgehen, dass das Product von dem angewandten Opium genau dem Gewicht entspricht, welches die gesetzlichen Vorschriften davon fordern. Und für die

Tinctura Opii crocata verfährt man eben so, aber einerseits mit dem Opium allein, und anderseits für sich aber zusammen mit dem Zimmet, Nelken und Safran, indem man sie pulvert, vermischt, Sand zusetzt und dann in derselben Weise eine Tinctur daraus darstellt, die man mit der ersteren vom Opium vermischt. Auch hier sind natürlich die Quantitäten der Materialien und der beiden zu vermischenden Tincturen gehörig und zweckmässig den Vorschriften der Pharmacopeen zu ermässigen.

Tinctura Rhei aquosa. Diese wässerige Rhabarbertinctur wird nach Bolle (Archiv der Pharmac. CXXXX, 170) einige Monate lang sich unverändert erhaltend gewonnen, wenn man das Kali carbonicum der Infusion erst nach dem Coliren zusetzt, damit aufkocht, 24 Stunden lang sich absetzen lässt, nun filtrirt und in 3—6 Unzen fassenden Gläsern gut verschlossen aufbewahrt.

Vina medicata. Medicinische Weine.

Vinum Chinae. In Erwägung des gegenwärtig so hohen Preises der Weine und der Schwierigkeit, dieselben rein und ungekünstelt zu bekommen, hat Deschamps (Abeille medicale 1857 No. 20 p. 199) für den bisherigen *Chinawein* ein billigeres und gleich zweckmässigeres Surrogat herzustellen gesucht. Das von ihm erprobte Mittel nennt er

Liquor Chinae, und dasselbe wird auf folgende Weise erhalten:

Man lässt 100 Theile gelber China, (womit doch wohl China Calisaya verstanden werden soll), 5 Theile Orangenschalen mit 162 Theilen 86 procentigem Alkohol, 837 Theilen Wasser und 1 Theil Schwefelsäure von 1,831 specif. Gewicht in bekannter Weise 10 Tage lang digeriren, presst aus, löst darin $1/2$ Theil Zucker auf und filtrirt. 15 Theile von diesem Liquor enthalten das Auflösliche von 1 Theil der China. Die Orangen-Schalen dienen nur zum Aromatisiren.

An diese Vorschrift lässt sich jedoch die Bemerkung knüpfen, dass man den Chinawein hauptsächlich wohl als Roborans gebraucht und dass man zu diesem Endzweck die China fusca (Huanuco) als besser erkannt und auch gewöhnlich zu Chinawein vorgeschrieben hat. Ist daher das Präparat im Uebrigen zweckmässig, so würde in der Vorschrift doch wohl China huanuco anstatt der China flava verlangt werden müssen.

Geheimmittel.

Le Roi's Kräuterthee. Enthält nach Fiedler's Untersuchung (Archiv der Pharmacie CXXXXI, 146): Bibernellwurzel, Alant, Süssholz, Althäwurzel, Quecken, Enzian, Löwenzahn, Engelsüss, Wasserfenchel, Anis, Buchublätter, Sennesblätter, Stiefmütterchen, Schafgarbenblüthen, Malvenkraut, Malvenblüthen, Kamillen, Schledornblüthen, Zittwersamen und Klatschrosen, zerschnitten und mit einander gemengt.

Soll nicht weniger als in 75 Krankheiten Wunder thun. Wird für den 20fachen Werth verkauft.

Dr. Henry Anders Jodine Water. Dieses amerikanische Geheimmittel ist nach Wittstein (d. Vierteljahresschrift VI, 291) eine Lösung von 1 Theil freiem Jod und 5,307 Theilen Jodkalium in 3552 Theilen Wasser.

Bullrichsalz ist nach den übereinstimmenden Untersuchungen von Ludwig (Archiv der Pharmac. CXXXXI, 147) und Danckworth (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 291) nur doppelt-kohlensaures Natron, nach dem Letzteren nicht ganz völlig mit Kohlensäure gesättigt und mit wenig Glaubersalz verunreinigt. Wittstein hat in seiner Vierteljahresschrift VI, 281—291, sämmtliche Proclamationen dieses Wunder thun sollenden Salzes abdrucken lassen.

Hoffmann's Zahnbalsam zeigt nach den Prüfungen von Rottmanner (Wittstein's Vierteljahresschrift VI, 293) solche Verhältnisse, dass man ein nicht davon zu unterscheidendes Präparat bekommt, wenn man aus 1 Theil Catechu mit 3 Theilen Alkohol eine Tinctur bereitet und in einer Drachme derselben 20 Tropfen Nelkenöl auflöst. Diese Drachme kommt sammt Glas auf etwa 3 Kreutzer zu stehen, während 78 Gran davon bei Hoffmann 36 Kreutzer kosten.

White's Augenwasser ist nach Wittstein's Untersuchung (des. Vierteljahresschrift VI, 575) eine Lösung von 3 Theilen Zinkvitriol und 4 Theilen Honig in 80 Theilen Wasser, parfümirt durch ein wenig Nelkenöl und eine Spur Senföl.

Augensalz. Ein mit dieser Etiquette versehenes und ein gepulvertes Salz einschliessendes Schächtelchen wurde Gräfe (Archiv der

Pharmac. CXXXXI, 284) zur Untersuchung gebracht, und derselbe erkannte darin nur gepulverten *Alaun*. Wo und zu welchem gewiss nicht billigen Preise dieses Geheimmittel gekauft worden war, konnte Gräfe nicht erfahren.

Sel des opilans ist (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XI, 213) nichts anderes als verwittertes Glaubersalz. Es wird in Papierkapseln ausgegeben, welche 5 Drachmen enthalten, die 1 Franc kosten.

Kummerfeld'sches Waschwasser ist nach Carl (Gewerbebl. aus Württemberg 1857 No. 14) eine Mischung von Schwefelblumen, wenigem Campher und gewöhnlichem Brunnenwasser.

Anadoli von Kreller ist nach Carl (Gewerbebl. aus Württ. 1857 No. 14) eine Mischung aus Stärke, levantischer Seifenwurzel, Seife und etwas ätherischem Oel. Dasselbe wird als ein vorzügliches Mittel zum Reinigen der Zähne, zur Stärkung, Erhaltung und zum Athemfrischen angepriesen.

Pate pectorale Georgé. Dieses Geheimmittel (Jahresb. XI, 169) wird nach Lahache (Journ. des Connaiss. med. et pharm. 1857 No. 32 p. 441) auf folgende Weise dargestellt: Man löst 12 Kilogrammen helles Senegalgummi in 12 Liter Wasser kalt auf, erwärmt zuletzt, colirt, lässt einige Tage lang absetzen und giesst die völlig klare Lösung von dem Bodensatze ab. Diese Lösung wird nun mit einem Spatel geschlagen, bis ihr Volum sich verdoppelt hat. Daneben bereitet man aus 250 Grammen Süssholz zwei auf einander folgende Infusionen mit Wasser, deren jede $^1/_2$ Liter beträgt (vielleicht muss zu dem angeführten Lösen des Gummis so viel weniger Wasser genommen werden, als man zu diesen beiden Infusionen gebraucht). In der ersten stärkeren Süssholz-Infusion wird Magnesia (ob gebrannte oder kohlensaure und wie viel, ist nicht angegeben worden) und in der zweiten schwächeren Infusion 5 Grammen salzsaures Morphin aufgelöst. Nun wird die schaumig geschlagene Gummi-Lösung 2 Stunden lang unter heftigem Umrühren erhitzt, hierauf die mit Magnesia versetzte Infusion und nach dieser endlich die mit salzsaurem Morphin vermischte Infusion gleichmässig darunter gerührt, dann 8 Kilogrammen weissen pulverisirten Zuckers hinzugefügt, und das Verdunsten unter fortwährendem Umrühren fortgesetzt, bis man eine Pasta hat, die man in mit Stärke ausgeriebenen Blechformen ausbreiten und dann trocknen lassen kann, worauf man sie in rautenförmige Stücke zerschneidet.

Miscellen.

Alizarin-Tinte wird nach Geiseler (Archiv der Pharmac. LXXXIX, 167) sehr gut erhalten, wenn man 16 Unzen bester zerstossener Galläpfel mit 144 Unzen destillirtem Wasser 2 Tage lang macerirt, den Auszug abfiltrirt, denselben mit der Lösung von 7 Unzen reinem krystallisirten Eisenvitriol in 16 Unzen Wasser, darauf mit der Lösung von 2 Quintchen Oxalsäure in 8 Unzen Wasser, und zuletzt mit der Lösung von 1 Unze indigschwefelsaurem Kali in 10 Unzen Wasser vermischt.

Bekanntlich entsteht durch die Vermischung des Galläpfel-Auszugs mit dem Eisenvitriol ein Niederschlag von gerbsaurem Eisenoxydul-oxyd, welcher sich durch die Oxalsäure vollkommen klar wieder auflöst, worin der Zweck des Zusatzes der Oxalsäure besteht, um also eine völlig klare Tinte ohne Bodensatz zu bekommen, und Geiseler hat auch Versuche angestellt, um die Wirkungsweise der Oxalsäure dabei aufzuklären, und er hat gefunden, dass sie nicht in einer auflösenden Wirkung auf das gerbsaure Eisenoxyduloxyd besteht, auch nicht in einer reducirenden Wirkung auf dasselbe zu Eisenoxydulsalz, sondern es ist die theilweise frei werdende Schwefelsäure, welche die Entfärbung und Auflösung der blauschwarzen Verbindung bewirkt, indem einige Tropfen Schwefelsäure dieselbe Wirkung hervorbringen, wie die Oxalsäure, und indem die Oxalsäure auf dargestelltes und getrocknetes gerbsaures Eisenoxyduloxyd keine solche lösende und verändernde Wirkung ausübt, um die bei der Bereitung der Tinte stattfindenden Phänomene zu erklären. — Könnte man demnach nichtdie Oxalsäure durch ein wenig Schwefelsäure ohne Nachtheil auf die Tinten ersetzen?

Elastischer Leim wird nach Lallemant (Journ. de Connaiss. med. et pharmac. 1857. Nr. 21. p. 286) erhalten, wenn man gleiche Theile Leim und Glycerin auf die Weise mit einander vereinigt, dass man den ersteren warm mit Wasser schmelzen lässt, das Glycerin hinzumischt und verdunsten lässt, zuletzt auf glatten Marmorplatten. Dieser Leim fault nicht, und er eignet sich zu vielen technischen Endzwecken, namentlich für Gegenstände, welche weich und biegsam sein müssen wie solches leicht zu ermässigen ist.

Antimon-Zinnober. Zur Bereitung dieses Körpers habe ich bereits im Jahresberichte IX, 187, eine Methode von Strohl angegeben. Nach Böttger (Journ. für pract. Chem. LXX, 438) soll man ihn vorzüglich schön erhalten, wenn man 1 Theil des officinellen Liquor Stibii muriatici von 1,35 specif. Gewicht mit der Lösung von $1^1/_2$ Theil unterschwefligsaurem Na-

tron in 3 Theilen Wasser vermischt und unter fortwährendem Umrühren langsam erhitzt, bis sich nichts mehr abscheidet. Der ausgeschiedene Antimon-Zinnober ist ausserordentlich schön carminroth und bleibt es auch, wenn man abfiltrirt und erst aussüsst, nachdem die Flüssigkeit völlig davon abgetropft ist.

Durch Kochen mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron wird dieses Farbmaterial kermesbraun, während es von Essigsäure, Oxalsäure, Ameisensäure, Phosphorsäure, Borsäure, Citronensäure, Weinsäure verdünnter Schwefelsäure, saurem oxalsaurem Kali weder kalt noch warm angegriffen wird, sondern selbst dadurch noch einen schöneren Farbenton erhält. Durch Salzsäure und Salpetersäure wird es dagegen leicht zersetzt. Dasselbe ist auch mit Chromsäure der Fall. Kali und Natronlauge lösen ihn leicht und vollständig, aber Ammoniak nur unvollständig auf.

Traumatizin, eine Lösung von gereinigter Gutta-Tuban- (Percha) in Chloroform, wie man sie bei Frost- und Brandwunden mit Erfolg anwendet, kann nach Bolle (Archiv der Pharmacie CXXXX, 171) auch aus der rohen Gutta-Tuban bereitet werden, wenn man dieselbe durch Kneten mit heissem Wasser gehörig ausgewaschen und getrocknet anwendet. Sie lässt dann allerdings einen unlöslichen Rückstand, den man absetzen lassen und durch Abgiessen der in der Ruhe völlig geklärten Lösung entfernen kann, wozu Bolle eine Flasche empfiehlt, die man nach dem Verschliessen mit einem Kork in umgekehrter Richtung bis zur völligen Klärung ruhig stehen lässt. In den Kork sind zwei dünne Glasröhren eingesteckt, die eine reicht in der Flasche hinauf bis unter den Boden, ist ausserhalb heberförmig umgebogen, und dient zum Einlassen von Luft in die Flasche, wenn die Lösung aus derselben klar abgelassen werden soll, was durch die zweite eingesteckte Röhre geschieht, welche in der Flasche oberhalb des Korks so weit reicht, dass sie gerade in die klare Lösung mündet und unter ihr der trübe Absatz auf dem Kork lagert, und aussen ist sie etwas seitwärts abgebogen. Ist die Flasche mit der Gutta-Tuban und dem Choroform angefüllt, so wird der Kork mit beiden kleinen, ebenfalls mit kleinen Körken aussen verstopften Röhren fest eingesetzt, und hat dann die Lösung stattgefunden, so wird die Flasche zum Klären umgekehrt ruhig gestellt. Durch Wegnahme der beiden Körke von den kleinen Röhren fliesst die klare Lösung aus. Es ist klar, dass man die so hergerichtete Flasche auch als Aufbewahrungsgefäss brauchen kann, wenn man die Röhren wieder zustopft, so bald so viel ausgeflossen ist, als man haben will. Bolle beschreibt auch noch eine Flasche mit Hahn, die aber theurer und umständlicher herzustellen ist.

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmakodynamik und Toxikologie

von

Professor Dr. JULIUS CLARUS in Leipzig.

I. Anzeige allgemeiner Werke.

1) Werke über Pharmakologie und Toxikologie.

G. B. Wood. M. D. Prof. in the univ. of Pennsylvania. A treatise on therapeutics and pharmakology. Vol. I. II. gr. 8. VIII. 840 u. 880 p. Philadelphia 1856. J. B. Lippincott & Comp.

J. Hoppe. Prof. Dr. Anleitung zum Experimentiren mit Arzneimitteln an den thierischen Thätigkeiten. 8. VIII. 95 S. Giessen 1857. Ferber.

Wilhelm Reil, Dr., Privatdoc. in Halle. Materia medica der reinen chemischen Pflanzenstoffe, nach den vorhandenen Quellen und eigenen Erfahrungen bearbeitet. Gr. 8. XVI. 367 S. Berlin 1857. A. Hirschwald.

Franz Brunn Dr. Ueber die Anwendung der Narcose in der Zahnheilkunde. Vorwort von Prof. Werber 8. XXXVI. 142 S. Freiburg i. B. 1857. Wangler.

Vincenz Kletzinsky, Prof. Dr. Compendium der Pharmakologie, als kurze Erläuterung der neuen österr. Pharmacopöe und aller darin enthaltenen Arzneimittel. Gr. 8. XI, 669 S. in 2 Abth. nebst Tabellen. Wien 1857. W. Braumüller.

Cl. Bernard. Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. 8. 488 p. mit Abb. Paris 1857.

X. Schömann Prof. Dr. Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Arzneimittellehre als Leitfaden zu acad. Vorlesungen und zum Selbststudium 8. XLVI. 858 p. 2. verm. u. verb. Aufl. Jena 1857. Mauke.

J. Schneller, Med. Rath. Dr. Arzneimittellehre in ihrer Anwendung auf die Krankheiten des kindlichen Alters 8. VII. 176 p. Wien 1857. Sallmayer & Comp.

Fr. W. Boecker, Kreisphys. Privatdoc. Dr. Die Vergiftungen in forensischer und klinischer Beziehung dargestellt. 8. X. 151 p. Iserlohn 1857. Bädecker.

2) Werke über Receptirkunde.

K. Ch. Anton Dr. Vollständiges, pathologisch geordnetes Taschenbuch der bewährtesten Heilformeln für innere Krankheiten. 4. Aufl. Leipzig 1857. Wöller.

Th. Knebusch Dr. Die wichtigsten Regeln der allgemeinen und speciellen Receptirkunde für Aerzte. 12. VIII. 90. Erlangen 1857. F. Enke.

J. O. W. Walther Prof. Dr. Heilformeln für Aerzte und Wundärzte. 16. Leipzig und Heidelberg 1857. C. F. Winter.

(Die Monographien über einzelne Arzneimittel s. bei diesen.)

Das Werk von *Wood* hat den ausgesprochenen Zweck, hauptsächlich eigene, in einer mehr als 30jährigen Praxis gesammelte Erfahrungen zu veröffentlichen. Es geschieht dies in einer fachgemässen Weise; auf Chemie und Pharmacognosie ist gebührend Rücksicht genommen. Die dem amerikanischen Arzneischatz mehr oder weniger eigenthümlichen Arzneimittel sind ziemlich vollständig abgehandelt, doch vermissten wir u. A. Fol. Huaco und Curare.

Hoppe bespricht in ausführlicher Weise die von ihm bei seinen Arzneiprüfungen (Nervenwirkungen der Arzneimittel etc. Leipzig 1855 bis 1857) befolgte Untersuchungsmethode. Vf. wandte die Arzneimittel an den irritabeln Gebilden an und experimentirte dabei an den *einzelnen Theilen* des Thieres, den Geweben und Organen desselben und zwar an den abgetrennten und den nicht abgetrennten Theilen (an letzteren bei unversehrten und bei durchschnittenen Nerven), während man früher die Mittel am lebenden ganzen Thiere anwandte. Zur Erforschung der *Gesammtwirkung* mussten, wie Vf. sagt, ausserdem auch die übrigen bisher gebräuchlichen Untersuchungsweisen zu Hülfe genommen werden, „es muss das ganze Leben Antwort geben". Als Schema für diese combinirten Versuche ergibt sich: I. Untersuchung an den irritabeln Gebilden: Herz, Darm, Flimmerepithelien und Schleimhaut, willkührliche Muskeln, Gefässe, drüsige Gebilde, Auge. II. An den Nerven und Centralorganen (mit Berücksichtigung der Irritabilität der Muskeln). III. Symptomatologische Untersuchung der gesammten Folgen bei der allgemeinen Wirkung der Mittel. Als schätzbarer und wesentlich neuer Beitrag zur Pharmakodynamik ist das Werk den Fachgenossen zu empfehlen.

Reil gibt nach eigenen und fremden Beobachtungen eine Zusammenstellung Alles dessen, was von der Wirkung der reinen chemischen Pflanzenstoffe bekannt ist, wobei er hinsichtlich der Anordnung des Materials die alphabetische Reihenfolge annimmt, im letzten Theile des Werkes aber die besprochenen Stoffe pharmacodynamisch und therapeutisch zusammenstellt. Wir können *Reil's* Werk nicht mit Unrecht ein Repertorium für den gedachten Theil der Pharmakologie nennen.

Für Zahnärzte liefert die Schrift von *Brunn* beachtenswerthe Notizen über die Anwendung der Narkose bei Zahnoperationen. Unter Anwendung der geeigneten Vorsichtsmassregeln und Ausschliessung gewisser Krankheitszustände, die eine Contraindikation bilden (organische Fehler des Herzens und der Lungen, anämische Zustände, Pyämie, Chorea, Hirncongestionen) kann die Narkose unbedenklich angewendet werden. Schwangerschaft bildet keine Gegenanzeige. Von Apparaten ist nur die Blase zu empfehlen. Eine Mischung von 8 Theilen Aether und 1 Theil Chloroform oder von 1 Theil Chloroform und 9 Theilen Amylen ist die beste. *Werber's* Vorwort gibt eine Uebersicht der Anaesthetica überhaupt und der ätherartigen ins Besondere.

Die Aufgabe, die sich *Kletzinsky* bei Abfassung dieses Commentars der österreichischen Pharmakopoe gestellt hat, besteht darin „die Materia medica technisch und wissenschaftlich zu interpretiren und eine einheitliche Skizze des für die heutige Medicin unentbehrlichen chemischen Wissens zu liefern." Das Werk zerfällt in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. Der allgemeine enthält nach einer geschichtlichen und terminologischen Einleitung eine gedrängte Physiographie der chemischen Elemente und ihre wissenschaftliche Gruppirung, die Theorie des Salzes, des Radikals und des Typus, die chemische Nomenklatur, die Casuistik der Affinität, die Stöchiometrie, die physikalische und chemische Charakteristik chemischer Verbindungen, die Pharmakotechnik und eine kurze Wirkungslehre der Arzneien. Der specielle Theil gibt den Commentar der österreichischen Pharmakopöe. Dem Werke sind 50 Tabellen beigefügt. Je nothwendiger chemische Vorkenntnisse für das Studium der heutigen Pharmakologie sind, um so nützlicher wird sich *K's* Werk für das Erlernen der Elemente dieser Wissenschaft erweisen.

Cl. Bernard's Werk gehört eigentlich ganz der Physiologie an, wesshalb wir es hier übergehen.

Schömann's Lehrbuch, das schon in der ersten Auflage seinem Zwecke (Leitfaden zu akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium) genügend entsprach, ist wesentlich bereichert und dadurch noch nutzbarer geworden. Soll es als Leitfaden für Vorlesungen dienen, so ist freilich dem mündlichen Vortrage noch manche Ergänzung zu überlassen.

Schneller gibt im allgemeinen Theile seines Werkes die leitenden Principien und Indikationen bei Behandlung kranker Kinder, im speciellen eine Darlegung der einzelnen für Kinder besonders geeigneten Mittel in systematischer Ordnung. Gründliche eigene Erfahrung macht das *Schneller'sche* Werk dem Kinderarzte sehr nutzbar, besonders durch die Schärfe der Indikationsstellung bei Anwendung der Einzelmittel.

Böcker liefert in seiner Schrift einen theilweisen Separatabdruck der einschlagenden Abschnitte aus seinem Lehrbuche der gerichtlichen Medicin und bespricht im ersten Theil die strafrechtlichen Bestimmungen deutscher Länder, Begriff, Verhalten der Gifte, Todesursachen u. s. f., im zweiten speciellen: die Diagnose der Vergiftungen, die chemische Ausmittelung der Vergiftungen, die Prognose und die Behandlung der Vergiftungen nach allgemeinen Regeln und in den besonderen Fällen. Der Reichthum an Erfahrung, die der Verfasser namentlich in den chemisch-foren-

schen Abschnitte des Werkes documentirt, macht dasselbe zu einem der schätzbarsten Schriften dieser Gattung und nicht allein für den Gerichtsarzt, sondern überhaupt für den Toxikologen höchst brauchbar.

Anton's Recepttaschenbuch gehört zu den besseren Schriften dieser Art, indem es nach einer zweckmässigen pathologischen Eintheilung die geeigneten Heilformeln bespricht. Im Principe sind wir allem und jedem Receptbuche abgeneigt, da nach unserer Ansicht durch diese Werke die gedankenlose Receptschreiberei, das starre Festhalten an eingelernten Formeln gefördert wird und bei einem solchen Verfahren nicht, wie es sein soll, die Arznei der Krankheit, sondern die Krankheit der Arznei angepasst wird. Dass dem ungeachtet im ärztlichen Publikum noch eine starke Nachfrage nach solchen Büchern stattfindet, beweisen die zahlreichen neuen Schriften dieser Art und die vielen Auflagen, die sie erleben.

Speciell für Aerzte hat *Knebusch* nicht ohne Geschick die Regeln der allgemeinen und speciellen Arzneiverordnungslehre zusammengestellt. Etwas mehr Rücksichtnahme auf die pharmaceutischen Operationen, eine etwas genauere Begriffsbestimmung und ein alphabetisches Register würden dem Leser in einer etwaigen 2. Auflage recht willkommen sein.

Ganz zweckentsprechend ist auch *Walther's* Schrift, die den neueren und älteren Formeln nach umsichtiger Auswahl Rechnung trägt.

II. Einzelne Arzneimittel.

A. Pharmakologie und Toxikologie der anorganischen Stoffe und deren Verbindungen.

1) Nichtmetallische Elemente und deren Verbindungen.

(Die Salzverbindungen siehe bei den Metallen.)

a) Sauerstoff.

S. E. Birch (Lancet II. 5. Aug. 1857) erzählt als Beleg für die „blutreinigende" Wirkung des Sauerstoffs einen Fall von sekundären syphilitischen Hautgeschwüren und einen von chronischer Furunkulose, in denen die 2 Monate, resp. 14 Tage lang täglich wiederholte Anwendung von Sauerstoffinhalationen, im ersteren Falle verbunden mit lokalen Gasbädern Heilung bewirkte.

b) Kohlenstoff.

Toxikologie. Wenn nach den Untersuchungen *Corrigan's* über chronische Kupfervergiftungen (Dubl. hosp. Gaz. Sept. 1854) die Existenz chronischer Formen dieser Art constatirt erscheint (vergl. dagegen den Artikel: Kupfer), so war das Nichtvorkommen derselben in den pariser Spitälern auffallend. Man suchte den Grund in der Verwendung der Holzkohlen in den pariser Kupfergiessereien, deren Staub man als Antidotum betrachtete. Dies zu erproben hat *A. Chevallier* (Ann. d'Hyg. Janv. 1857) Hunden 5 Centigramm. — 3 Grammen Grünspan mit der 3—4fachen Menge Holzkohle gegeben und darnach keine toxischen Erscheinungen (höchstens Erbrechen) beobachtet, während *Orfila* nach 60 Ctgrmm. Grünspan ohne Kohle tödtlichen Ausgang beobachtete. *Ch.* hält sonach die Kohle für ein wahres Gegengift gegen Vergiftungen mit Kupfer. —

Ueber die anästhetische Wirkung des *Kohlenoxydgases* besitzen wir Untersuchungen von Prof. *Tourdes* (Gaz. de Strasb. 1. 1857), *H. Ozanam* (L'Union méd. 5. 1857), *Gauchet* (L'Union méd. 19. 1857) und *J. B. Jaubert* (Gaz. des Hôp. 27. 1857). *Tourdes* experimentirte an Kaninchen und Tauben, die er theils unter der Glocke einer Luftpumpe, theils durch Einbinden des Kopfes in einen Kautschukbeutel, der mit einer mit dem Gas und atmosphärischer Luft in bestimmten Proportionen gefüllten Blase in Verbindung stand, mit dem Kohlenoxyd in Berührung brachte. Durch einen Hahn konnte er den Gasstrom unterbrechen und die Anästhesie länger fortsetzen. Als Resultate ergaben sich folgende: 1) Das Gas ist an sich unschädlich, insoferne sich die Thiere nach der Einwirkung desselben wieder erholen und ohne Nachtheil öfter derselben unterworfen werden können. 2) Die Thiere verfallen schnell in vollständige Anästhesie, Unbeweglichkeit, Relaxation der Glieder, Verlangsamung der Respiration, Erweiterung der Pupille. 3) Es sind 2 Perioden zu unterscheiden: die der Excitation, die den beschriebenen Symptomen vorhergeht (Beschleunigung des Pulses und Athems, zuweilen Krampfanfälle) und die der Anästhesie. Wird das Thier der Einwirkung des Gases entzogen, so erholt es sich in etwa 15—20 Minuten; tritt der Tod ein, so erfolgt derselbe asphyktisch, die Respiration cessirt stets vor der Cirkulation. In den Leichen findet sich: intensive Röthung des Lungengewebes, Emphysem der Lungen, geronnenes Blut, namentlich im rechten Herzen, die Farbe des Blutes nicht so dunkel wie bei anderen Asphyxien, Röthung sämmtlicher Gewebe. Grosse Aehnlichkeit mit der Chloroformwirkung, wie denn überhaupt alle flüchtigen oder gasförmigen

kohlenstoffhaltigen Körper anästhetische Eigenschaften, die je nach dem Gehalte an Kohlenstoff stärker oder geringer sind, besitzen. *Ozanam* gelangte zu ganz ähnlichen Resultaten, beobachtete aber vor dem Stadium der Excitation noch eins der Vorläufer, ausgezeichnet durch die eintretende Ruhe. Die anästhetische Wirkung auf die der Oberhaut beraubte Cutis ist bedeutend, die auf die damit bedeckte gleich Null. — *Gauchet* beobachtete andauernde Anästhesie der Haut bei einem 50jährigen Manne, der freiwillig Kohlendämpfe eingeathmet hatte (was schon früher *Faure* — Arch. gén. Janv. Juill. 1856 — angibt), während *Jaubert* bei einer Frau unter gleichen Umständen, ausser den gewöhnlichen Symptomen, unerträglichen Schmerz in der Gegend des Herzens und der Stirn bemerkte. Kohlengeruch war gar nicht beobachtet worden. Als Gegenmittel bezeichnet *Ozanam* Sauerstoff und Ammoniak, *Jaubert* wiederholte Aderlässe.

F. Hoppe (*Virchow*'s Arch. XI. 3) beobachtete eine hell kirschrothe Färbung des Ochsenblutes nach Behandeln mit Kohlenoxydgas. Diese Farbe wurde weder durch langes Schütteln mit atmosphär. Luft, noch durch Stehen an der Luft, noch durch CO^2, noch durch Wärme, noch durch Berührung mit faulenden Körpern oder im Vacuum verändert. Hämatin (nach *Wittich* dargestellt) erlitt durch Kohlenoxydgas ebenfalls keine Farbeveränderung. Verf. glaubt, dass das Gas nicht allein vom Blute absorbirt wird, sondern eine bleibende Veränderung des Blutroths hervorruft und dass so verändertes Hämatoglobulin nicht mehr fähig ist, als Träger des Sauerstoffs seine für das Blut und den ganzen Organismus so wichtige Funktion zu erfüllen. —

Wanner (Compt. rend. 24. 1857) glaubt aus seinen Versuchen an 3 Meerschweinchen, die er zum Theil durch Einathmen von Kohlensäure, zum Theil durch Einhüllen des Kopfes in eine Kautschukmaske tödtete und bei denen sich dieselben mikroskopischen Veränderungen in den Capillargefässen: Ausdehnung der Gefässe, schwarze Farbe der Blutkörper zeigten, Folgendes schliessen zu dürfen:

1) Die Herzbewegungen hören sofort auf, wenn der Blutlauf in der Capillarien sistirt wird; 2) das, was man bisher Asphyxie nannte, besteht eigentlich nur in der mehr oder weniger vollständigen Sistirung der Cirkulation durch die Verbindung eines Agens mit den Bestandtheilen des Blutes (der CO^2 mit dem Hämatosin unter Bildung von Krystallen), wodurch die Blutbewegung erschwert oder unmöglich wird. Es ist somit bei allen Arten von Asphyxie nicht der Mangel der atmosph. Luft, sodern die Nichtaustreibung der Kohlensäure die Ursache des Todes.

Leudet (Arch. gén. April 1858) beobachtete in einem Falle von Vergiftung durch Kohlendämpfe einen nur kurz dauernden comatösen Zustand, dagegen einen im rechten Hinterbacken und längs des N. ischiadicus lokalisirten Schmerz, Lähmung der Extensoren, dann vollkommene Unbeweglichkeit der rechten unteren Extremität, die sich in Zeit von etwa 3 Wochen auf die linke untere Extremität, dann auf die oberen, endlich auf das Gesicht verbreitete. Patient starb unter Delirien. Bei der Sektion fand sich das Gehirn und Rückenmark gesund, im rechten Ischiadicus starke Neuritis (Vergrösserung um das 3fache, starke Injektion der Zellhaut und des Neurilems, vermehrte Härte und Dichtigkeit derselben.) Unter dem Mikroskop zeigten sich in diesen die Nervenfasern umgebenden krankhaften Geweben und Zellgewebsfasern keine Fremdproducte. Die ganze Veränderung erstreckte sich nur auf etwa 1 Zoll. Die Sacralnerven und der untere Theil des Ischiadicus waren gesund.

Dr. *Faure* (Gaz. des Hôp. 150. 1856) behauptet (mit *C. Bernard* und *Hoppe*), dass das Blut durch Kohlenoxydgas unfähig wird Sauerstoff zu absorbiren und denselben abzugeben. Das Hauptmoment bei Asphyxien ist die Verminderung und das endliche Aufhören der Cirkulation. Das Blut stockt zuerst in den Extremitäten, dann im Herzen, daher zuerst progressive motorische und sensorielle Paralyse der Extremitäten, während die Herzbewegung noch fortdauert. Die Todesursache liegt nicht in einzelnen Organen, sondern in dem Gesammtorganismus, da das Blut wegen mangelnder Oxydation das Leben nicht fortführen kann. Wenn man die Lungen blutreich findet, so hängt dies hauptsächlich von der durch die physikalischen Gesetze bedingten Hypostase des Blutes ab, die dem wirklichen Tode vorausgeht. Es ergibt sich aus diesem in therapeutischer Beziehung, dass, sowie die Todesursache keine plötzliche ist, so auch die Genesung keine plötzliche sein könne, man daher bei der Behandlung sich weder übereilen noch dieselbe zu bald aufgeben dürfe. Blutentziehungen sind ohne wirklichen Nutzen.

Pharmakologie. Schon früher hat *Léon Coze* Injektionen und Gasbäder von Kohlenoxydgas bei Uteruskrebs und Coxalgie benutzt. Sie erheischen nach *Tourdes* die grösste Vorsicht.

Douchen von *Kohlensäure* als lokales Anästheticum haben schon früher *Mojon, Ingenhous, Simpson, Follin, Maisonneuve, Demarquay* u. A. namentlich gegen schmerzhafte Brust-, Uterus- und Scheidenkrankheiten gebraucht. *Mondollot* (Bull. de Thér. LII. p. 467. Mai 1857) hat

dazu nach *Pauport* folgenden Apparat construirt: In einem unteren Gefäss von etwa 3 Liter Capacität, welcher den Zweck hat, die Kohlensäure aufzunehmen, befindet sich eine bestimmte Menge angesäuerten Wassers, in einem kleineren oberen, das an das untere angeschraubt ist, krystallisirtes doppelt kohlensaures Natron, welches in leicht zu bestimmender Menge beim Oeffnen einer zwischen beiden Ballons angebrachten Klappe in das saure Wasser fällt. Die Stärke des entstehenden Gasdrucks wird durch ein kleines Manometer nach *Bourdon* angezeigt, ein angebrachtes Rohr leitet das Gas nach seinem Bestimmungsorte. Mit diesem Apparate kann man die Douchen beliebig lange fortsetzen, die Stärke des Stromes nach Belieben vermehren oder vermindern und selbst nichtärztliche Personen können ihn leicht handhaben.

Ueber die *Bildung kohlensaurer Salze im Darmkanale* hat Prof. *R. Buchheim* (Arch. f. physiol. Heilk. 1857. p. 284) folgende Erfahrungen gemacht. Nachdem es sich durch Versuche von *Kerkovius* und Vf. herausgestellt hatte, dass die durch grössere Dosen von Magnesia usta hervorgerufene Abführwirkung nicht, wie anfangs vermuthet wurde, von der Bildung milchsaurer, sondern von der Bildung doppeltkohlensaurer Magnesia herrühre, untersuchte *J. Magawly* in dieser Beziehung: citronens. Magnesia, Kalk und Natron, weins. Magnesia, Kalk und weins. Natronkali, sauren und neutralen äpfels. Kalk, oxals. Magnesia und Kalk, benzoës. Magnesia, bernsteins. Kalk, Chlormagnesium, schwefels. Magnesia und phosphors. Ammoniakmagnesia. Nach allen, ausser den beiden letzteren Mitteln, zeigte sich bei Säurezusatz zu den Fäces eine mehr oder weniger starke Entwickelung von Kohlensäure, gelegentlich auf dem Filtrat ein Häutchen von kohlens. Magnesia (z. B. nach benzoës. Magnesia und Chlormagnesium). Dass diese Umwandlungen im Darmkanale vor sich gehen, scheint (besonders bei den untersuchten Kalk- und Magnesiasalzen) unzweifelhaft und wird durch fernere Versuche an Katzen, denen citronens. Magnesia und neutraler äpfels. Kalk in eine beiderseits unterbundene Darmschlinge gebracht und nach einigen Stunden in kohlensaure Salze verwandelt gefunden wurde, bestätigt. — Die Art und Weise, wie diese Umwandlung zu Stande kommt, ist schwieriger und zur Zeit mit Sicherheit überhaupt nicht zu bestimmen. Bei den vielfachen Quellen, welche im Darmkanale für die Entwickelung von CO^2 bestehen, ist wohl die Annahme zulässig, dass die zur Bildung der kohlensauren Salze nöthige Säure aus dem Darmkanale selbst stamme und würde sich auf diese Art die Umwandlung der Magnesia usta durch Aufnahme von 2 Aeq. CO^2 leicht erklären. Complicirter ist die Zersetzung vieler Salze. Eine Oxydation wie im Blute ist nicht anzunehmen, da im Darmkanale eher Reduktions- als Oxydations-Prozesse stattfinden. Am einfachsten würde jene Umwandlung in manchen Fällen sich durch doppelte Wahlverwandtschaft erklären lassen. Zwar enthalten nach den bisherigen Untersuchungen die Sekrete des Darmkanals keine kohlensauren Salze, doch zieht der pankreatische Saft nach *Schmidt* rasch CO^2 an. Durch die Einwirkung des so entstandenen kohlensauren Natron auf die im Darmkanale enthaltenen Salze kann allerdings kohlens. Kalk und Magnesia gebildet werden, aber nicht kohlen. Natron oder Kali; auch würde das im pankreatischen Safte enthaltene Natron kaum zur Bildung grösserer Mengen von kohlensauren Salzen hinreichen. Gegen die Annahme, dass die kohlensauren Salze das Resultat eines Gährungsprozesses seien, spricht die Umwandlung des Chlormagnesium. Doch hat *Magawly* Untersuchungen darüber angestellt, inwieweit unter den im Darmkanale gegebenen Bedingungen die Salze organischer Säuren zersetzt werden können. Diese Gährungsversuche haben gezeigt, dass, wenn auch die im Darmkanale stattfindende Gährung nicht ausreicht, die daselbst erfolgende Umwandlung so vieler Salze zu erklären, sie doch bei den citronen-, wein-, milchsauren u. a. Salzen dazu beiträgt, besonders da im Darmkanale weit günstigere Bedingungen der Gährung als bei jenen Versuchen bestehen. Die Bildung der doppeltkohlensauren Magnesia im Darmkanale gibt nach *Buchheim* über die abführende Wirkung der meisten Magnesiasalze genügenden Aufschluss. Während Kalksalze im Darmkanale in einfach kohlens. Kalk verwandelt werden und sich in dieser Form ziemlich oder ganz indifferent gegen die Darmschleimhaut verhalten, wirkt die doppelt kohlens. Magnesia ähnlich wie das schwefelsaure Natron. Da sie nur in sehr geringer Menge in das Blut übergeht, so ist ihre Wirkung auch noch anhaltender als die des Glaubersalzes. Das bedeutende Absorptionsvermögen der Magnesia usta für CO^2 (1 ℈ braucht, um in das Bicarbonat verwandelt zu werden, 2,680 Grm. = 1358 Cub. Ctmtr. Kohlensäure) lässt dieselbe in Form einer Schüttelmixtur als das zweckmässigste Mittel zur Absorption der CO^2 im Darmkanale erscheinen, welche sehr wahrscheinlich einen grossen Theil der Gasansammlungen im Darmkanale bildet. Die abführende Wirkung der vom Vf. vorgeschlagenen Schüttelmixtur aus 2 ʒ Magnesia usta, 1 ℥ Elaeosacch. menth. ppt. und 4 ℥ Wasser (langsam verrieben) dürfte nur selten eine Contraindication abgeben.

c) Stickstoff.

Salpetersäure. Pharmakologie. Ch. Witsell (Charleston Journ. Jan. 1857) erklärt Salpeter-

säurelimonade (die er in beliebiger Menge trinken lässt) für das beste Mittel in den bösartigen Keuchhusten-Epidemien unter der Negerbevölkerung der südlichen vereinigten Staaten. Während ohne das Mittel von 4 Personen 1 starb, starb nach Anwendung desselben von 25 nur 1. Verf. schreibt ihm tonische, die phlogistische Diathese des Blutes alterirende Wirkungen zu.

d) Jod.

Pharmakologie. Zahlreiche Beobachtungen über den Nutzen von Jodeinspritzungen skizziren wir folgendermassen. Gegen alle Arten von Gebärmutterblutungen sah *Dupierris* (North Amer. Review. Jan. 1857) in mehr als 100 Fällen den besten Nutzen von 1 Theil Jodtinctur auf 2 Theile Wasser. *Veillard* (l'Union méd. 47. 50. 1857) sah in 3 Fällen von Hydrarthrosen des Knies nach Einspritzung von Jodtinctur Heilung eintreten, die nicht, wie *Velpeau* angibt, von einer adhäsiven Entzündung ohne Suppuration in den abgeschlossenen Höhlen, sondern nach *Abeille* und *Robert* von einer Texturveränderung in den secernirenden Flächen herrührt. Sehr zahlreich sind die Beobachtungen über den Nutzen der Jodeinspritzungen bei Ovariencysten: *Abeille* (Gaz. de Paris 1. 1857), *Boinet* (Gaz des Hôp. 136. 1856), *Bourjeaurd* (Gaz. des Hôp. 10. 1857), *Diday* und *Dechambre* (Gaz. hebdom. III. 48. 1856), *Duncan* (Lancet. I. 9. 1857), *Simpson* (Lancet I. 12. 1857) u. a. Die meisten Autoren sprechen sich gegen frühere Angaben von *Malgaigne*, *Moreau* und *Velpeau* im Ganzen günstig für das Verfahren aus und *Boinet* hält die Punktion mit nachfolgender Jodinjektion für das sicherste und zugleich ungefährlichste Mittel zur Radikalheilung der Ovariencysten, doch ist diese Methode nicht gegen alle Arten von Cysten anwendbar. Bei einkammerigen Cysten mit serösem, klarem und durchsichtigem Inhalt und dünnen, nicht degenerirten Wandungen genügt oft eine einzige Injektion; mehrkammerige Cysten widerstehen meist lange der Einwirkung der Injektionen, um so mehr, je dickflüssiger der Inhalt ist. Radikalheilungen sind hier selten, Besserungen häufiger. Bei einkammrigen Cysten mit seropurulentem und albuminösem Inhalt ist Radikalheilung selten, contraindicirt sind die Jodinjektionen bei ein- und mehrkammerigen Cysten mit dickflüssigem Inhalte, der sich durch die Punktion leicht entleeren lässt, und mit degenerirten Wandungen. Liegenlassen der Canüle ist meist schädlich, sofortiges Schliessen der Oeffnung nöthig. Die Heilung erfolgt nicht durch adhäsive Entzündung, sondern durch Modification der secernirenden Flächen und Schrumpfung. *Boinet*, *Velpeau*, *Jobert*, *Cazeaux* erklären sich für frühzeitige Anwendung der Injektionen.

Einen Fall von tuberculösem Lupus, der binnen 10 Mon. durch Jodeinpinselungen (ʒj Jod ʒjj Glycerin) geheilt wurde, erzählt *Dr. Riedberg* (Preuss. Ver. Ztg. 41. 1857).

G. Levy (Gaz. de Strasbourg 1. 1857) erklärt sich hinsichtlich der äusserlichen Anwendung der Jodtinktur gegen die Einpinselung, weil dieselbe stets ungleich und unregelmässig wirkt und Phlyktänen erzeugt. Er wendet dieselbe mittels Compressen an, die er bis zur Trockenheit liegen lässt (1—2 Stunden lang). Eine lange Reihe von Beobachtungen (arthritische und traumatische Gelenktumoren, Tumor albus, Anchylosen, Abscesse und Drüsentumoren verschiedener Art) dienen als Beleg.

Barbaste (L'Union méd. 96. 1857) wandte Jodtinktur zu 3 Mal täglich 30 Tr. 2 Tage lang wiederholt und nach 8 Tagen repetirt mit Erfolg in mehreren Fällen hartnäckiger Wechselfieber an.

R. Krebel (Med. Ztg. Russland's 14. 1857) empfiehlt Jodeinspritzungen bei Coryza scrophulosa foetida.

e) Fluor.

Prof. *Simpson* (Edinb. med. journ. Aug. 1857) wendete gegen ein tiefsitzendes Neurom am Daumen 2 Tr. Flusssäure als Aetzmittel an. Der Schmerz war geringer als nach einigen anderen erfolglos angewandten Mitteln und schon nach 2 Tagen war die Geschwulst verschorft.

f) Schwefel.

Toxikologie. *Cl. Bernard* (Arch. gén. Févr. 1857) sucht zu beweisen, dass der *Schwefelwasserstoff* nur dann gefährliche Wirkungen auf den Thierorganismus äussert, wenn er unmittelbar von den Lungen aus sich dem arteriellen Blute des Lungenvenen mittheilt, wogegen er vom Magen oder Mastdarm aus (wie *B.* an Hunden darthut) von den Wurzeln der Vena portae absorbirt wird, dann in die Hohlvene, in das rechte Herz und in das venöse Blut der Lungenarterien gelangt und so von den Lungen aus, ohne in das arterielle Blut zu gelangen, mithin ohne Nachtheil zu bewirken, exhalirt wird. [Es fragt sich nur, warum bei der stets im Darmkanal vorhandenen Menge von HS nicht stets Exhalation desselben durch die Lungen stattfindet und warum das Einathmen verdünnten HS wenig oder nichts schadet. Es scheint sonach doch der Grund der Gefahr mehr in

dem durch die Concentration des Gases bedingten Verschluss der Kehlkopfspalte zu liegen.]

g) Phosphor.

Toxikologie. *C. W. Bingley* (Lancet II. 2. Juni 1857) zieht aus mehreren Versuchen an Thieren den Schluss, dass Phosphor allerdings zunächst Entzündung der Magenschleimhaut hervorruft, in dieser Beziehung aber dem Sublimat und Arsen nachsteht, dass er aber nebenbei auch eine dem Strychnin verwandte Wirkung habe, insofern er gleich diesem die Assimilation des Sauerstoffs seitens der Blutbestandtheile hindert. Bei der Section fand sich im Blute, Muskelfleisch, Gehirn, Herz, Leber und Lungen der Thiere Phosphorsäure in abnormer Menge vor.

Ueber zwei Fälle von Phosphorvergiftung theilt Prof. Dr. *E. Leudet* (Arch. gén. Mars 1857) Folgendes mit. Die betreffenden Individuen (ein Mann von 35 und ein Frauenzimmer von 38 Jahren) waren vorher ganz gesund. Im 1. F. wurde die Zündmaterie von 4 Päckchen Zündhölzchen (jedes für 5 Ctmes) in einem Glase Branntwein, im 2. die doppelte Menge in einer Tasse heissen Kaffee's verschluckt. Im 1. hatte der Kranke kurz vorher eine reichliche Mahlzeit genossen, im 2. waren 6 Stunden seit der Mahlzeit verflossen, mithin der Magen so gut wie leer. Deshalb traten beim 1. die Symptome weit langsamer auf. In keinem der beiden Fälle traten unmittelbar nach der Einführung des Giftes Schmerzen in den Digestionsorganen ein. Nro. 1. hatte häufiges Aufstossen; Schmerzen im Schlunde und Epigastrium zeigten sich erst nach 85 Minuten; bei 2 zeigten sie sich nach 3/4 Stunden, blieben aber sehr mässig. In beiden Fällen wurden weisse, im Dunkeln leuchtende Dämpfe aus dem Munde beobachtet. Diese Symptome bezeichnen die 1. Periode, zwischen welcher und der 2. eine mehr oder weniger vollständige Ruhe von verschiedener Dauer eintritt. Die 2. nennt Verf. die der entzündlichen Lokalreaktion; bei 1 zeigte sich häufiges Erbrechen, Kolik und sehr starker Durst, während bei 2 die Lokalreizung sehr gering blieb und Störungen im Nervensystem (Anästhesie der Haut und allgemeine Schwäche) die Hauptsymptome bildeten. In beiden Fällen zeigten sich Delirien, Coma und Ikterus; Priapismus fehlte bei 1 gänzlich. Cirkulation und Respiration zeigten nichts Krankhaftes, weder Fieber noch Bronchitis wurden beobachtet. Der weitere tödtliche Verlauf scheint nicht von der lokalen Magendarmreizung, sondern von der Resorption des Phosphors herzurühren, was auch durch den Leichenbefund bestätigt wird, insofern in beiden Fällen auf der Magenschleimhaut keine Entzündungs-Erscheinungen hervorgerufen wurden. Die in beiden Fällen beobachteten blutigen Stühle können ihre anatomische Erklärung theils in zahlreichen Blutsuffusionen in den meisten Theilen des Darmkanals, theils in der allgemeinen dünnflüssigen Beschaffenheit des Blutes finden. In beiden Fällen zeigte sich Schmerz in der Lebergegend, ohne dass die Nekroskopie die genügende Erklärung dafür gegeben hätte. In beiden war das Volumen der Leber vermehrt, bei 1. die Farbe gelb, gleichmässig, ähnlich wie bei Fettleber, bei 2. braun, die Consistenz bei 1. vermehrt, bei 2. weich, es fanden sich kleine Ekchymosen; die Galle war beide Male von geringer Menge, dick, klebrig, die Gallengänge, sämmtliche Urogenitalorgane und das Gehirn gesund.

In mancher Beziehung stimmen die Ergebnisse eines von Dr. *Th. Nitsche* (Wien. Wochenbl. 6. 1857) beobachteten Falles von Phosphorvergiftung hiermit überein. Vf. fand nach dem Verschlucken der Köpfe von 6 Paqueten Phosphorzündhölzchen die Zeichen allgemeiner Blutzersetzung, Schmerz in beiden Hypochondrien der Brust und den Bulbis, und Mangel jeder Magendarmerkrankung, der sich auch im Leben ziemlich entschieden herausstellte; dagegen zeigten sich im Leben und bei der Sektion die Symptome brightscher Nieren-Entzündung. Es scheint sonach der Phosphor wenigstens nicht immer, wenn überhaupt, ein örtlich wirkendes Gift zu sein. Es ist vielmehr die Wirkung des Phosphors dem mitgetheilten Falle nach, eine allgemeine, constitutionelle, d. h. er wird höchst wahrscheinlich in irgend einer organischen Verbindung in's Blut aufgenommen, dessen hierdurch bedingte Mischungsveränderung eine Alteration des Gehirns und Nervensystems veranlasst. Hierfür sprechen ausser dem Sektionsbefund die Symptome im Leben, die als nervös zu bezeichnenden Schmerzen in den Hypochondrien, der Brust und zuletzt auch in den Bulbis, die beim Gesichtssinn beginnenden, nach und nach eintretenden Lähmungs-Erscheinungen und die Ausscheidung phosphorhaltiger Substanzen durch den Schweiss. Auch in diesem Falle war keinerlei Reizung des Genitalsystems zu bemerken.

Eine interessante Zusammenstellung der chemischen und forensischen Beziehungen des Phosphors lieferte *O. Henry* fils und *A. Chevallier* fils (Ann. d'hyg. Avril 1857).

h) Arsen.

Toxikologie. Schon *Thilenius*, später *Orfila*, *Christison*, *Murray* und *Behrend* haben über das Vorkommen von Arseniklähmung berichtet. *Raoul Leroy* (Gaz. hebd. IV. 1857) macht über dieselbe nach eigenen und fremden

Beobachtungen folgende Mittheilungen. Die Paraplegie durch Arsenik ist seltener als die durch Blei, weil weniger Individuen sich Arsenikvergiftungen aussetzen, sonst würde erstere häufiger als letztere sein. Während die Bleilähmung sich fast stets auf ein Glied lokalisirt, ist die Arsenikähmung meist auf alle Extremitäten, besonders stark aber auf die unteren verbreitet. Die Dauer der Arseniklähmung war in den 4 mitgetheilten Fällen 4—10 Monate, sie kann aber auch Jahre lang anhalten. In 2 Fällen war dieselbe gleich in den ersten Tagen nach Applikation einer zu starken Arsenikpaste entstanden. Entsteht sie nach innerlicher Anwendung, so folgt sie fast unmittelbar nach den vorhergehenden Verdauungsstörungen. War die Intoxikation nicht sehr stark, so kann sie zuerst in unbestimmten Perioden unter der Form von Schwäche der Extremitäten erscheinen. Die Sensibilität, die bei der Bleilähmung meist unverändert bleibt, vermindert sich bei der Arseniklähmung fast immer in demselben Maase als die Bewegung; elektrische Hautreize werden unvollkommen längs der Nerven der Extremitäten empfunden. Die Glieder werden Sitz von Krämpfen, schmerzhaften Zuckungen, Gefühl von Taubsein und Ameisenkriechen. Die Temperatur ist vermindert, der Kranke hat das Gefühl von Kälte; es zeigen sich schmutzige Blässe und Oedem. Bei Arseniklähmung ist die allgemeine Abmagerung der Extremitäten nicht, wie bei Bleilähmung, mit Atrophie der Extensoren verbunden, obschon sich auch bei ihr die halbgebogene Stellung der Extremitäten vorfindet. Die Bewegungs-Fähigkeit ist in einer grösseren Strecke als bei Bleilähmung aufgehoben; gleich anfangs sind sowohl die oberen als die unteren Extremitäten ergriffen, Blase und Rectum behalten wie bei Bleilähmung ihre Funktion bei, die elektrische Contraktilität der Muskeln besteht fort, ist aber vermindert.

Dr. *W. N. Brown* (Edinb. med. journ. Aug. 1857) erzählt von einem Pachterknecht, der in Folge des Badens von Schafen in einer Lösung von mehr als 2 ℔ Arsenik in etwa 50 Gallonen heissen Seifenwassers, Entzündung der Haut am untern Bauchtheil, Scrotum, Penis und den oberen Theilen der Lenden bekommen hatte, die an einigen Stellen in Ulceration übergegangen war.

Nach *Th. Godfrey* (Lancet. II. 5. Aug. 1857) sollen nach dem Verschlucken eines Dessertlöffels voll weissen Arsenik bei einer Frau nur unbedeutende toxische Erscheinungen und schon nach 7 Stunden Genesung eingetreten sein. Sehr zweifelhaft wegen Mangels der chemischen Analyse des Erbrochenen und der sonstigen Giftresiduen.

Dr. *G. Capello* (Gazz. Sarda 5. 1857) will Absterben der Stubenfliegen in der Nähe eines Mannes, der täglich 2—3 Ctigrm. arseniger Säure gegen Wechselfieber nahm, beobachtet haben. Vielleicht enthielt die Haut- und Lungenexhalation Arsengas. —

Gegenüber der von dem Chemiker *Fil. Hurtado* und den DDr. *L. Agema* und *R. Granara* (Annali univers. Ottobre. 1856) mitgetheilten Untersuchungen über die Möglichkeit einer Vergiftung durch arsenikhaltige Cigarren in dem bekannten Vergiftungsfalle des Priesters *Bottaro* hat Prof. *Bunsen* (Vjhrschr. f. ger. Med. XI. p. 83. 1857) eine längere Reihe interessanter Versuche zur gutachtlichen Beantwortung folgender Fragen angestellt. 1) Ist es möglich, dass Jemand durch die beim Rauchen in die Mundhöhle gezogenen Dämpfe von Cigarren, welche arsenige Säure enthalten, vergiftet werden könne und zwar a) wenn diese Cigarren mit soviel Lösung arseniger Säure, oder b) durch Füllung mit soviel fester Substanz derselben vergiftet sind, ohne dadurch zum Rauchen unbrauchbar zu werden und schon auf den ersten Blick das Ansehen auffallend beschädigter oder verdorbener Cigarren darzubieten? 2) Von wie vielen der auf diese Art vergifteten Cigarren muss beim Rauchen der Dampf in die Mundhöhle gelangen, um eine tödtliche Vergiftung herbeizuführen? 3) Ist es denkbar, dass ein Mensch bei gesunden Sinnen des Genusses halber oder aus Höflichkeits-Rücksichten solange derartig vergiftete Cigarren rauchen werde, dass er durch das Einathmen des in der Atmosphäre verbreiteten Cigarren-Rauches vergiftet werden könne. 4. Ist es denkbar, dass Jemand aus denselben Rücksichten so viel von den vergifteten Cigarren rauchen werde, dass der dadurch in die Atmosphäre gebrachte Dampf beim Athmen dieser Athmosphäre todtbringend wirken kann? 5) Kann beim Rauchen arsenige Säure, die in das Mundende einer Cigarre durch Imbibition oder in fester Gestalt gebracht ist, in todtbringender Menge in dem Speichel des Mundes sich lösen, ohne dass der Rauchende zuvor die mit der Cigarre vorgenommene Veränderung bemerken und durch einen üblen Geschmack abgehalten werden sollte, dieselbe weiter zu rauchen. 6) Kann die in der Leiche des *Bottaro* gefundene bedeutende, aber nicht näher zu bestimmende Menge von Arsenik auf eine der obigen Weisen, oder auf mehrere derselben zugleich diesem beigebracht worden sein. Zur Beantwortung der Frage 1) war es nöthig, die Menge arseniger Säure zu kennen, welche eine mit der Lösung dieser Säure getränkte oder mit dem Pulver derselben angefüllte Cigarre enthalten kann, ohne dadurch so verändert zu werden, dass sie nicht mehr gebraucht werden

kann, oder dass die mit ihr vorgenommene Behandlung auf den ersten Blick erkennbar ist. Bei deshalb angestellten Versuchen ergab sich, dass eine 77,76 Gr. wiegende Bremer Cigarre 2,33 Gr. in Wasser gelösten weissen Arseniks, eine 71,08 Gr. wiegende 4,93 Gr. des Pulvers in einer gemachten Höhlung aufbewahren konnte. Da nun $1/2$ bis $1^1/2$ Gr. arseniger Säure die kleinste für Erwachsene tödtliche Dose zu sein scheint, so könnte durch den fraglichen Giftgehalt unbedingt der Tod herbeigeführt werden. Da indess beim Rauchen dieser Cigarren ein Theil des Gifts mit dem Tabaksdampf in die Luft gelangt und ein anderer in der Cigarrenasche zurückbleibt, so musste zunächst bestimmt werden, wie viel von diesen 2,8 — 4,9 Gr. arseniger Säure in der Mundhöhle beim Rauchen zurückgehalten werde. Die betreffenden Versuche wurden mit Cigarren gemacht, die mittels eines Adspirators geraucht und wobei der Dampf in eine zum Theil mit Wasser erfüllte und an den Wänden mit Wasser benetzte Glaskugel geleitet wurde. Von einer mit 2,55 Gr. arseniger Säure getränkten Cigarre enthielt die Flüssigkeit in der Glaskugel 1,66 Gr. (kein metallisches Arsen), die Asche 0,03 Gr., mithin waren condensirt mit dem Rauche fortgegangen 0,86 Gr. Bei einem Versuche mit 4,93 Gr. fester arseniger Säure betrug die in der Glaskugel condensirte 0,13 Gr., die Asche 1,95 Gr., 2,85 waren mit dem Rauche uncondensirt fortgegangen. Jene 1,66 Gr. und diese 0,13 entsprechen der Menge, welche von vergifteten Cigarren in die Mundhöle gelangen kann. Es ist mithin die Frage 1) dahin zu beantworten, dass allerdings Jemand durch den beim Rauchen in die Mundhöle gezogenen Dampf von Cigarren, die auf gedachte Art mit arseniger Säure behandelt sind, vergiftet werden könne; und die Frage 2), dass das Rauchen schon einer einzigen dieser Cigarren hinreichen könne, um eine tödtliche Dosis des Giftes in den Körper zu bringen. Was die Frage 3) anlangt, so ist zunächst zu erwähnen, dass schon eine ganz kleine Menge arseniger Säure mit glimmender Kohle einen höchst intensiven ekelhaften Knoblauchsgeruch und schon einige Züge aus einer solchen Cigarre einen so unerträglichen Geruch verbreiten und einen solchen Geschmack herbeiführen, dass keinerlei Rücksichten ein Fortrauchen denkbar erscheinen lassen. Man wird daher die Möglichkeit einer Vergiftung durch den Rauch arsenikhaltiger Cigarren nur für den Fall annehmen können, wenn die durch einen oder wenige Züge in den Mund gelangende Arsenikmenge tödtliche Wirkungen äussern könnte. Dass dies nicht der Fall sei, ergibt sich aus folgender Betrachtung. Die Zahl der Züge, in denen eine Cigarre von der bei den angeführten Versuchen benutzten Beschaffenheit ausgeraucht werden kann, schwankt nach eigenen angestellten Versuchen zwischen 230 — 250. Nimmt man nun auch 200 an, so würden mit 10 Zügen im ersten Falle 0,083 Gr. im zweiten 0,0065 Gr. von der Mundhöhle resorbirt werden, also Arsenikdosen, die um das 6 — 7fache hinter der kleinsten tödtlichen Dose zurückstehen. Es ist also die Frage 3) zu verneinen. Die zur Ermittelung der bisherigen Fragen angestellten Versuche gaben zugleich einen Anhaltpunkt um die Frage 4) zu entscheiden. Es betrug die nicht absorbirte beim Rauchen in die atmosphärische Luft übergehende Menge arseniger Säure 0,86, resp. 2,85 Gr., Mengen, die in einem sehr kleinen, geschlossenen Raume tödtlich wirken könnten, in einem geräumigen Zimmer aber, in welchem die Versuche angestellt wurden, bei mehreren Personen nicht die geringsten Vergiftungssymptome erzeugten; daher ist auch die Frage 4) zu verneinen. Auch hinsichtlich der Frage 5) ist es kaum denkbar, dass ein Mensch die arsenige Säure in der Cigarre nicht durch den Geschmack- oder Tastsinn der Zunge ermitteln sollte. Was die Möglichkeit der Auflösung im Mundspeichel anlangt, so beträgt das Mundende der Cigarre kaum den 6. Theil des Ganzen, mithin würde bei 2,55 Gr. Arsenik nur 0,43 übergehen können, wenn man auch selbst den nicht denkbaren Fall annehmen wollte, dass alles Arsen aus dem Mundende überginge, mithin noch keine tödtliche Dosis. Aus diesem Grunde scheint auch die Frage 5) und hiernach endlich auch die den Bottaro speciell betreffende Frage 6) verneint werden zu müssen. (Vergl. auch die Untersuchungen von *A. Abbene* — Ann. d'Hyg. Janv. 1856).

De Larue (Rev. de Thér. méd. chir. 17. 1857) fand Branntwein in 5 Fällen von Arsenikvergiftung sehr nützlich. Derselbe wurde alle 15 — 25 Minuten kaffeelöffelweise gegeben, es trat keine nachtheilige Nebenwirkung ein.

Pharmakologie. Gegen *Wechselfieber* wird von *Popoff* (Med. Ztg. Russl. 6. 1857) die *Fowler*'sche Solution zu 15—25 Tropfen 9 Mal täglich in schleimigen Vehikeln (nicht bei nüchternem Magen) weniger als positives Antifebrile gebraucht, als weil nachher das Chinin viel besser wirkt, wogegen nach den vom Staatsrath *Otsolig* (Vergl. *Schmidt's* Jahrb. LXXXXIV, p. 364) veröffentlichen Berichten meist nur bei Frühjahrsfiebern ohne gastrischen Genius das Arsen hülfreich war.

Dr. *A. Schubert* (Preuss. Ver. Ztg. 18. 1857) lobt Arsen wegen seiner Wohlfeilheit, der Seltenheit der Rückfälle und weil es selbst bei kleinen Kindern (zu $1/25$ — $1/20$ Gr.) beizubringen ist.

Eine *intermittirende Manie* heilte *Moreau* (Gaz. des Hôp. 113. 1856) durch Liq. Pearson. — Gegen allerlei *chronische Hautkrankheiten*, furunkulöse Dyskrasie, Epilepsie, Veitstanz, nervösen Kopf- und Fothergill'schen Gesichtsschmerz wird Arsen gleichfalls von A. *Schubert* dringend empfohlen. Es soll alle anderen Mittel an Wirksamkeit übertreffen.

2) Metalle und deren Verbindungen.

Leichte Metalle.

Alkalimetalle. Anhang: Ammoniak.

a) Kalium.

Jodkalium. Pharmakologie und *Toxikologie*. Dr. *Arneth*, *E. Pelikan* und *N. Zdekauer* (Med. Ztg. Russl. 43. 1857) stellten an Menschen, Kaninchen und Hunden eine Reihe von Versuchen mit Jodkalium zur Beantwortung folgender Fragen an. 1) In welcher Gabe zeigt sich die toxische Wirkung des Jodkaliums durch akute oder chronische Intoxikationserscheinungen? 2) Welche pathologisch-anatomische Veränderungen finden hierbei statt? 3) Auf welchen Wegen und wie bald erfolgt gewöhnlich die Ausscheidung des Jodkaliums aus dem Organismus? Wie lange verweilt dasselbe im Körper? 4) In welchem Grade wird das Jodkalium im Vergleich zum Jod und zu anderen Jodverbindungen durch die Haut resorbirt? 5) Welche Veränderungen erleidet das Jodkalium durch die Verdauung und den Eintritt in den Kreislauf des Blutes? 6) Wie muss die Diät beim Gebrauch des Jodkaliums beschaffen sein und welche Vorsichtsmassregeln sind dabei zu beobachten? Die Resultate, zu denen die Verfasser bezüglich der Fragen 1. und 2. gelangten, sind von den Erfahrungen *Devergie*'s (der namentlich auf die corrosiven Eigenschaften des Jodkaliums aufmerksam macht) wesentlich verschieden und lauten folgendermassen: 1) Das Jodkalium in kleineren Gaben zu 0,1 — 0,3 Gr. Hunden und Kaninchen beigebracht, bringt selbst bei längerem Gebrauche gar keine Störung ihrer Ernährung hervor, so dass es in dieser Beziehung gleich anderen amphiden und haloiden alkalischen Salzen wirkt (schwefelsaure, phosphors., essigs., salzsaure Magnesia u. dergl.). Diese Gaben würden dagegen toxisch wirken, wenn das Jodkalium zu den corrosiven Giften gehörte. — 2) Selbst grössere Dosen von 0,5 bis 1 Gr. äussern erst nach längerem Gebrauch einen schädlichen Einfluss auf den Organismus der Thiere; doch auch unter solchen Umständen entstehen keine heftigen oder scharfen Einwirkungen, welche nur einigermassen der Wirkung des reinen Jodes gleichkommen. Indess können Störungen der Ernährung und Affektionen des Magens durch den anhaltenden Gebrauch obiger Salze in grösseren Gaben und concentrirten Lösungen hervorgebracht werden. 3) In Dosen von 2 — 7,5 Gr. wirkt Jodkalium tödtlich auf Kaninchen, bei Hunden nur als Brechmittel ohne gefährliche Folgen, wenn die Speiseröhre nicht unterbunden wurde und selbst da schadete es nicht unbedingt. 4) Die örtlichen Erscheinungen in den Thierleichen gestatten nicht, das Jodkalium als ein corrosives Gift oder gar für ein Specificum für Herz und Rückenmark zu halten. 5) Bei der äusseren Anwendung, namentlich bei der Einspritzung ins Zellgewebe oder bei Anwendung auf wunde Stellen bewirkt es weder örtliche Corrosion noch sonst einen schädlichen Einfluss auf die Säftemasse. 6) Das Jodkalium verhält sich zum Jod wie das Bromkalium zum Brom. Zu Frage 3). Jodkalium findet sich bei Menschen und Thieren als alkalische Verbindung und zwar vorzugsweise im primitiven Zustande (als Jodkalium oder Jodnatrium) in allen Flüssigkeiten vor, die im Normalzustande Chlorverbindungen enthalten, am reichlichsten im Harn, aber auch im Nasen- und Augenschleim, im Speichel, Eiter und *in den* Thränen; Spuren davon im venösen *und arte*riellen Blute, nicht in der Galle. Der Harn wurde dadurch in seiner Zusammensetzung nicht merklich verändert, es erschien in ihm zuerst, später in den übrigen Ausscheidungen, (deren Vermehrung mit letzterer verbunden war) und verschwand darin erst nach einigen Tagen. Im Speichel war es schwerer zu bestimmen, wie bald die Ausscheidung erfolgte, weil das mechanische Anhaften des Mittels an die Mundwände nicht ganz zu verhüten war, dagegen war schon nach einigen Stunden die Abwesenheit jeder Jodverbindung im Speichel zu constatiren. Die Fäces enthielten wenig oder gar kein Jodkalium. — Zu Frage 4). In allen äusseren Anwendungsarten des Jod auf die unverletzten Integumente dient das Jodkalium nur zur Auflösung des Jod; folglich lassen alle wirksamen Salben, die nur aus Jodkalium und Fett bestehen, die Aufsaugung des Jod nur dann zu, wenn sie mit der Zeit oxydirt werden und einen Theil des freigewordenen Jod ausscheiden, der sich dann in der übrigen Quantität Jodkalium auflöst. Bei Applikation des Jodkalium in Solution oder Salbenform auf Wunden, Geschwüre oder seröse Membranen erfolgt Absorption, jedoch in geringerem Grade als beim reinen Jod. Zu Frage 5). Es ergab sich, dass das freie Jod sich während der Verdauung mit den alkalischen Metallen verbindet und solcher Gestalt in den Organismus eindringt und aus demselben ausgeschieden wird; ferner, dass das Jodkalium der oxydirenden Eigenschaft des Magensafts od…

andern in den ersten Wegen enthaltenen Säuren nicht unterliegt. — Zur Frage 6). a) Subjekte, die anhaltend Jodkalium brauchten, schieden dasselbe in ganz gleicher Weise in bedeutenden Mengen durch den Harn und andere Sekretionen aus, sie mochten Fleisch- oder Stärkemehldiät führen; in beiden Fällen zeigten sich nur wenig Jodverbindungen in den Excrementen. b) Auch bei Thieren machte die Fleisch- oder Amylumkost keinen Unterschied. c) Die Störung der Ernährung hing nicht sowohl von der Art der Nahrung als von dem Präparate selbst ab, denn sie glich sich gewöhnlich bald nach Einstellung der Versuche, und zwar bei Fortsetzung derselben Nahrung aus. d) Es versteht sich von selbst, dass da sich das Jod im Verdauungsapparate nicht aus seiner Verbindung mit dem alkalischen Metalle ausscheidet, auch das Amylum keinen Einfluss auf den Chemismus des Jodkaliums ausüben kann. Es kann aber als ein einhüllendes, vorhandene Reizungen des Darmkanals milderndes Mittel betrachtet werden. e) Da indess das Jodkalium meist an Skrophulose, Syphilis u. a. Dyskrasien leidende Kranke (folglich solche, die eine leichte aber nahrhafte Kost brauchen) verordnet wird, so glauben die Verff., dass schon desshalb die schwerverdauliche Amylumkost der leichten Fleischnahrung oder auch einer mehr plastischen (proteinhaltigen) Pflanzenkost nachstehen müsse. —

Dem *Jodkalium* schreibt Prof. *Thiry* (Journ. de Brux. Oct. Nov. 1856) gar keine antisyphilitische Wirkung zu; es nützt nur, wenn der Kranke mit Quecksilber gemisshandelt ist. — *Panien* (Gaz. des Hôp. 67. 1857) will gefunden haben, dass das Jodkalium in grossen Dosen leichter durch den Harn ausgeschieden wird und also weniger wirkt als nach kleinen. Er gibt es demnach (in Pastillenform, in der es sich besser hält) nur zu 5 — 20 Centigrammen täglich, allmälig steigend. — *Melsen's* Angabe, dass Metallgifte durch Jodkalium ausgeschieden werden, sucht Dr. *E. Sieveking* (Med. Tim. and. Gaz. Febr. 14. 1857) durch die Erzählung eines Falles von Bleivergiftung bei einem Bleigiesser zu bekräftigen, in welchem durch 3 Mal täglich wiederholte Gaben von 10 Gr. Jodkalium grosse Mengen von Blei durch den Harn unter schnell erfolgender Besserung des Krankheitszustandes ausgeschieden wurden. Gegen hartnäckige Hämaturie empfiehlt *Paget* (Brit. med. journ. Sept. 5. 1857) das *doppelt kohlensaure Kali* in Dosen von 2 ʒ — ½ ℥. —

Chlorsaures Kali. Gegen *Angina membranacea* verordnete Dr. *Garasse* (Gaz. des Hôp. 43. 1857) das gedachte Mittel bei Kindern von 3 — 8 Jahren zu 6 — 10, bei Kindern von 8 — 12 Jahren zu 8 — 16 Grmm. in 4 — 500 Grmm. Orangeblüthwasser mit Honig, später wurde die Salzmenge auf 4 Grmm. vermindert. In 12 Fällen Heilung nach 12 bis 14 Tagen. Nach 24 — 36 lösten sich die Pseudomembranen ab, worauf Brechmittel zur völligen Entfernung gegeben wurden. Dabei nach Abstossung der Membranen Einblasungen von calcinirtem Alaun. —

Merkurielle Stomatitis behandelt Dr. *Th. J. Gallaher* (Americ. Journ. July 1857) erfolgreich mit täglich 3 — 4 Mal 10 Gr. chlorsauren Kali's. Dr. *B. Brown* (Ebendaselbst) wendet Injektionen von chlorsaurem Kali (1 ʒ auf 8 ℥ Wasser) mit günstigem Erfolge bei Leukorrhöe und Verschwärung des Os und Collum uteri mit Erweiterung der Schleimdrüsen an und zieht sie den gewöhnlichen Adstringentien und Causticis vor.

Dethan (L'Union méd. 67. 1857) schlägt vor, das chlors. Kali in Form von Pastillen, die gekaut und dann erst verschluckt werden müssen zu verabreichen, um dadurch bei Mundaffektionen die äussere mit der inneren Wirkung zu vereinigen.

Jodsaures Kali. Den von *Demarquay*, *Gustin* und *Monod* (Gaz. des Hôp. 43. 1857) gemachten Erfahrungen nach scheint dieses Präparat schneller, energischer und in geringerer Dose als das Chlorat zu wirken, wesshalb es in einigen Fällen da noch von Nutzen war, wo letzteres seine Wirkung versagte. Dosis 25 Ctigrmm. — 1 Grmm. 50 Ctigrmm. In dieser Gabe bewirkt es ein eigenthümliches Gefühl von Constriktion im Munde und Halse, die Sekretion der „Drüsen" scheint beträchtlich vermehrt zu werden. Die Verff. haben es bei Diphtheritis, Stomatitis mercurialis und gangraenosa mit sehr gutem Erfolge gegeben.

Salpetersaures Kali. *Boutigny* (Bull. de L'Acad. de Méd. 23. 1857) gibt ein neues ausführliches antimiasmatisches Räuchermittel an, bestehend aus 1 Theil doppelt schwefels. Kali, 1 Theil Salpeter und Manganhyperoxyd q. s., dass die Masse schwarz wird. Beim Verbrennen entwickelt sich viel Salpeter- und salpetrige Säure.

Essigsaures Kali. *Humphry Sandwith* (Brit. med. journ. Febr. 14. 28. 1857) erprobte das essigsaure Kali als das wirksamste Mittel bei rheumatischen Fiebern. Namentlich lässt das Fieber schnell nach, die Schmerzen nehmen ab; dabei starke Harnabscheidung. Dosis des Mittels 1 — 1½ ʒ auf ½ Pinte Wasser; dazu Citronenlimonade. Auch bei chronischem Rheumatismus von entschiedenem Nutzen. — *Nicholson* (Ebendaselbst) gibt es nach Vorausschickung von Calomel und Rheum (zur Vermehrung der

diuretischen und diaphoretischen Wirkung) zu 10—15 Gr. in einer Brausemischung. Erfolg bei rheumatischen Fiebern gleichfalls sehr günstig, bei chronischem Rheumatismus weniger.

b) Natrium.

Natrium chloratum. Geröstetes Kochsalz ist nach *Popoff* (Med. Ztg. Russl. 6. 1857) gegen die hartnäckigen Wechselfieber unter den kaukasischen Truppen mit einigem Erfolge da gegeben worden, wo durch Entfernung des gastrischen Zustandes der Assimilation des Chinin vorgearbeitet werden sollte. Dosis ½—1 ℥ in 6 ℥ warmen Wassers. Oft Erbrechen und Durchfall. Nach den vom Staatsrath *Otzolig* gesammelten Medicinalberichten half geröstetes Kochsalz in 102 Fällen 48 Mal. Ueber Salzlacke s. Thiergifte.

Anhang: Ammoniak.

Toxikologie nach *Fonssagrives* und *Pellerin* (L'Union méd. 13. und 22. 1857). Obgleich Vergiftungsfälle mit Aetzammoniak selten sind, theils weil dessen toxischen Eigenschaften wenig bekannt sind, theils weil der erstickende Geruch das Niederschlucken erschwert, so hat doch *Fonssagrives* 2 Fälle dieser Art beobachtet. Im ersten verschluckte ein Kranker 30 Grmm. Aetzammoniak in 120 Grmm. Chinadekokt. Es entstand danach nur eine oberflächliche Anätzung der Mundschleimhaut und starke Dysphagie. Im zweiten nahm ein 56jähriger Matrose 30 Grmm. Aetzammoniak; dem heftigen Brennen im Schlunde folgte fast augenblicklich schleimig-blutiges Erbrechen. Patient erhielt sofort reichliche Mengen von Essigwasser. Nach 5 Tagen war der Zustand folgender. Gesicht sehr bleich, Puls langsam und auffallend unregelmässig, Haut, namentlich an den Extremitäten kalt; starkes Oppressionsgefühl mit sonorem feuchtem Husten, Rasselgeräusche im Pharynx. Lippen-, Mund- und Rachentheile scharlachroth, Epithelium losgetrennt; Harn und Stuhl mangelnd. Lebhafter, beim Druck vermehrter Schmerz im Epigastrium, Gesichtsausdruck normal. Blutegel, Aderlass. Am folgenden Tage lebhaftes Fieber und enormer Speichelfluss (8 Litre in 24 St.), gegen den chlorsaures Kali mit Erfolg gebraucht wurde. Nach 4 Wochen Genesung. Ganz ähnliche Erscheinungen: heftige Schlingbeschwerden, starken Schmerz im Epigastrium und Speichelfluss beobachtete *Pellerin* nach 40 Grmm. Aetzammoniak. — Sehr wirksam fand *Hansen* (Ugeskrift for Laeger Bd. 22) Aetzammoniak gegen eine Vergiftung mit bitteren Mandeln bei einem 8jährigen Knaben (schnelle Wiederkehr des Pulses und der Hautwärme).

Metalle der alkalischen Erden.

Calcium.

Phosphorsaurer Kalk. Mit Hülfe von Apparaten zur Darstellung kohlensaurer Wasser, namentlich mittelst des *Briet*'schen Apparats, will *Guépin* (Gaz. des Hôp. 141. 147. 1856) natürliche Mineralwasser insoferne corrigiren, als er je nach dem Bedarf der Kranken mangelnde Ingredienzen hinzufügt, oder dieselben, wenn sie in zu geringer Menge darin enthalten sind, vermehrt. Namentlich gilt dies vom phosphorsauren Kalk, dem phosphorsauren Natron, den Ammoniaksalzen, den Jod- und Bromverbindungen. Er nennt diese Wasser: eaux minéralisées und wünscht Anlegung von Trinkanstalten für dieselben.

Kohlensaurer Kalk. J. Schlossberger (Würtemb. Corr. Blatt 29. 1857) hat gefunden, dass die *Conchae praeparatae* sich im Darmkanale sehr wenig lösen, vielmehr als scharfe Splitterchen (wegen Einlagerung des Kalks in ein schwerlösliches proteinhaltiges Bindemittel: Conchiolin) die kranke Darmschleimhaut noch mehr reizen. Es sind somit die Conchae praeparatae lieber ganz aus den Pharmakopöen zu streichen und ist an ihrer Stelle eine reine weiche Kreide oder am Besten der künstlich gefällte, wohl ausgewaschene kohlensaure Kalk zu wählen.

Metalle eigentlicher Erden.

Aluminium.

Pharmakologie. Wirkung der *essigsauren Thonerde* in verschiedenen Krankheiten; von Prof. Dr. *Burow* (Deutsch. Klinik. 16. 17. 1857). Die nach der Vorschrift *Burow*'s dargestellte Lösung der essigsauren Thonerde bildet eine wasserhelle Flüssigkeit von 1,0392 spec. Gew., süsslich-herbem, zusammenziehendem Geschmack und scharfem Geruch nach freier Essigsäure. — *Wirkung.* 1) *An sich selbst* beobachtete Verf. nach einer Dose von 30 Tr. leichtes, nach 60 Tr. bedeutendes Gefühl von Wärme und Vollsein in der Magengegend, nach letzterer Dose mehrstündigen Schwindel und Beklommenheit des Kopfes. Mithin sind 20 Tropfen als wirksame, 60 als Maximaldosen anzusehen. 2) *Wirkung auf organische Gebilde.* Setzt man unter dem Mikroskop einem Tr. essigs. Thonerde etwas frisches Blut zu, so bleiben die Blutkörperchen etwas länger als bei der Behandlung mit Wasser in ihrer Form unverändert, gehen aber früher als mit Zuckerlösung oder Eiweiss eine Veränderung ein, indem der Randtheil sich aufwulstet, die Mitten sich senken. Bei längerer Einwirkung zerfallen die Blutkörperchen und

bilden eine gleichmässig-rothe Masse. Frisches Blut mit $^1/_3$ essigsaurer Thonerde geschüttelt, entfärbt sich sofort, wird braunroth und schäumt stark, wird nach 24 Stunden syrupdick und noch tiefer dunkel. Die Blutkörper sind sehr sparsam und meist eingerissen; nach 2 Mal 24 Stunden hat das Ganze das Ansehen und die Consistenz eines flüssigen Extrakts; Farbe dunkelbraun, Blutkörper ganz verschwunden, es zeigen sich einzelne runde, granulirte, kernlose Körper. Die Masse widersteht Monate lang der Fäulniss. Eiterkörperchen zeigen erst nach einigen Minuten Veränderungen, wobei zwar Gestalt und Grösse unverändert bleibt, aber die granulirte Oberfläche allmälig heller wird, aber nie so durchsichtig wie nach Essigsäure. Wird frischer, gutartiger Eiter mit $^1/_3$ essigsaurer Thonerde geschüttelt, so scheidet sich das Eiterserum früher ab, die Eiterkörper ziehen sich bei ruhigem Stehen nach 4—5 Tagen auf $^1/_5$ — $^1/_6$ des gesammten Raumes des Gefässes zusammen. Frisches Eiweiss mit $^1/_2$ — $^1/_5$ essigsaurer Thonerdelösung geschüttelt, wird dünnflüssig, fast wasserklar, bleibt so unter Abscheidung einiger fleckigen, halbdurchsichtigen, amorphen Gebilde und gerinnt beim Kochen weniger leicht; gekochtes Eiweiss ist in der gedachten Solution etwas löslich. Pflasterepithelien werden schärfer contourirt und verlieren mit der Zeit etwas an Durchsichtigkeit, der Kern bleibt unverändert. Aehnlich verhalten sich Bindegewebsfasern. Quergestreifte Muskelfasern werden selbst nach längerer Zeit nicht verändert, nur tritt die Längs- und Querfaserung etwas deutlicher hervor. —

Therapeutische Anwendung. Zur äusserlichen Anwendung genügt ein Präparat, zu dessen Darstellung 5 ʒ Alaun mit 1 ℥ Bleizucker in 8 ℥ Wasser gemischt sind. Der Gehalt an Kalisalz ist unwesentlich. Ausgehend von den Untersuchungen des Dr. *Reich* über die fäulnisswidrige Wirkung der essigsauren Thonerde bei technischen Processen, benutzte Verf. dieselbe zuerst nur, um den üblen Geruch bei Verjauchungen, Verschwärungen und grossen Eiterungsprocessen zu beseitigen, später, nachdem er ihre den vegetativen Process in Geschwüren umstimmende Wirkung kennen gelernt hatte, auch bei Fussgeschwüren der verschiedensten Form, mit bestem Erfolge namentlich bei den sogenannten herpetischen. Gleichfalls nützlich war das Mittel (und mehr als Asche- und Kalibäder) in Form von Lokalbädern bei Panaritien, weniger bei einfachen Zellhautgeschwüren, variкösen und arthritischen Geschwüren. Syphilitische Geschwüre können sogar heilen, werden aber jedenfalls in ihren putriden, erethischen oder torpiden Formen wesentlich modificirt (desgleichen krebsige und brandige Geschwüre).

Günstiger noch ist die Wirkung der essigsauren Thonerde bei gewissen Hautkrankheiten und perversen Sekretionen der Cutis und einzelner Schleimhautausbreitungen, namentlich tägliche (später zweitägliche) Waschungen bei Tinea, Alopecia, ferner bei Herpes praeputialis, labialis und ulcerativem Zoster, Balanoblennorrhöe bei Herpes praeputii, Intertrigo, stinkenden Lokalschweissen, veraltetem Tripper, stinkendem Athem abhängig von Mund- und Zahnkrankheiten. Nicht besonders günstig war der Erfolg bei Augenentzündungen und Krankheiten der Conjunctiva, dagegen trat bei Blepharadenitis schnelle Heilung ein. Von sehr gutem Nutzen ist die essigsaure Thonerde als Injektionsmittel zum Einbalsamiren, Conserviren und Versenden von Leichen. Dieselbe wirkt somit als Adstringens und Desinficiens, reisst Riechstoffe an sich und zerstört dieselben und stimmt die Sekretionen im lebenden Organismus um.

Ich habe auf *Burow*'s Empfehlung die essigsaure Thonerde in obiger Weise bei Coryza scrophulosa foetida als Injektionsmittel mit sehr gutem Erfolge (sofortige Beseitigung des üblen Geruchs, darauf Normalisirung der Sekretion) angewendet. Bei varikösen Fussgeschwüren nutzte sie wenig oder gar nichts; bei heftigem Nasenbluten eines an Hämorrhophilie leidenden jungen Menschen schien sie als Schnupfmittel die Blutung nicht wesentlich zu beschränken, dagegen beseitigte sie den fauligen Geruch der in und vor der Nase festhaftenden Blutstücke. —

Alumen ustum, 3 Mal täglich zu 3 Gr. gab nach *Otzolig* bei Quartanfiebern befriedigende Resultate.

H. Anciaux (Presse méd. 19. 1857) wendet eine Mischung von 30 Grm. Alaun, 1 Grm. weissem Präcipitat und 90—100 Grm. Glycerin als Aufstreichemittel mehrmals täglich mit Erfolg bei Erysipelas, Eczema scroti und alten atonischen Fussgeschwüren an. —

Schwere Metalle.

Unedle Metalle.

a) Mangan.

Pharmakologie. Med. Rath *Krell* (Württemb. Corr. Bltt. 10. 1857) hat nach *Hoppe*'s (Med. Briefe Hft. 3.) Vorgang das schwefelsaure Manganoxydul in Salbenform in einer Reihe von Krankheiten versucht. *Hoppe* fand einen Ausspruch *Schönbein*'s über das ähnliche chemische und resorptionsfördernde Verhalten des schwefelsauren Manganoxyduls und des Jodkalium bestätigt.

Verf. lässt in der Regel 1 ʒ gepulverten schwefels. Manganoxyduls (nach vorherigem Auflösen in Wasser) mit 1 ℥ Fett verreiben. Wollte er die Eruption von Manganpocken hervorrufen, so nahm er 4 ʒ — $1^1/_2$ ℥. Günstig war der Erfolg: 1) in 3 F. von Neuralgien, besonders nach Zusatz von Ungt. bellad.; 2) bei einer scrophulösen Auftreibung der Enden der Röhrenknochen des Unterschenkels; 3) bei Anschwellung der Speicheldrüsen nach vorheriger rheumatischer Entzündung; 4) gegen 8 F. verschiedenartiger Kröpfe; 5) bei einer Balggeschwulst an der Wange, welche Jodmitteln nicht gewichen war; 6) als Unterstützungsmittel der Kur bei einer Hypertrophie der Leber mit beginnender Bauchwassersucht; 7) in 2 F. von chron. Gelenkrheumatismus; 8) in 10 F. von Gicht und Gelenksteifigkeit aus arthritischen, rheumatischen, entzündlichen und traumatischen Ursachen, wenn die Entzündung oder überhaupt das primäre Leiden bis auf einen gewissen Grad erloschen ist.

H. F. Girdwood (Dubl. hosp. Gaz. 20. 1857) empfiehlt Waschungen aus *oxymangansaurem Kali* (20 Gr. auf 1 Pinte Wasser) gegen stinkende Geschwüre, auch lässt er zum Desinficiren von Krankenzimmern 1—2 Esslöffel des Salzes mit Wasser befeuchten und in das Zimmer setzen. Der sich entwickelnde Sauerstoff soll besser und auf unschädlichere Weise als andere Stoffe, die Gerüche beseitigen.

b) Eisen.

Eisen-Chlorid. Pharmakologie. Deleau (Compt. rend. 26 Juin 1857) gelangt bei seinen nicht näher motivirten Betrachtungen zu folgenden Schlüssen. 1) Die innerliche sowohl als die äusserliche Anwendung des Eisenchlorid ist ohne alle Gefahr. 2) Es ist das beste bis jetzt bekannte Hämostaticum und modificirt 3) die lebenden Gewebe, namentlich aber die Schleimhäute bei Blennorrhöen, Leukorrhöen, Katarrhen der Bronchien u. s. w. 4) Das Eisenchlorid wirkt als Antisyphiliticum bei Chankern, ohne die Nachtheile des Höllensteins, des Jod oder Quecksilbers zu besitzen. 5) Es ist von bedeutender Wirksamkeit bei scrophulösen Affektionen.

Innerlich wird das Eisenchlorid von *L. Mathey* und *Aran* (Bull. de Thér. p. 12 Juill. 1857) zu 20—100 Tr. gegen Erysipelas und zwar von *Aran* besonders bei schwachen, zarten, lymphatischen, scrophulösen, durch Krankheiten geschwächten Subjekten gegeben, wenn die Krankheit wandernd ist oder die ödematöse Form zeigt. — *Plagge* (Preuss. Ver. Ztg. 29. 1857) wendet das Eisenchlorid täglich 5 Mal zu 25 Tr. innerlich mit Erfolg bei Blennorrhöe und chronischer Hämaturie an.

Eisenpersulphat schlägt *Monsel* (Journ. de Bord. Mai 1857) statt des Eisenchlorids als Hämostaticum vor, da es weniger ätzend als letzteres wirkt. 100 Grm. destillirtes Wasser und 10 Grm. Schwefelsäure von 66° werden in einer Porzellanschale bis zum Sieden erhitzt, 50 Grm. gewöhnliches schwefelsaures Eisenoxydul und darauf allmälig 16 Grm. Salpetersäure von 35° zugesetzt. Nach beendetem Entweichen der salpetrigen Säure fügt man in einzelnen Portionen noch 50 Grm. Eisenvitriol und schliesslich so viel destillirtes Wasser zu, bis das Ganze 100 Grm. beträgt; darauf wird abgekühlt und filtrirt. Die Flüssigkeit ist klar, dunkelrothbraun, geruchlos, von äusserst adstringirendem, nicht ätzendem Geschmack, mit viel Wasser verdünnt zersetzt sie sich in einigen Stunden in ein lösliches Sulphat und in ein unlösliches Subsulphat; durch Kochen kann sie bis zur Honigconsistenz eingedickt und endlich in glänzenden röthlichen Krystallschuppen erhalten werden. Hühner- und Bluteiweis werden durch einige Tr. des Präparats in eine sehr voluminöse, sehr resistente und absolut unlösliche Masse verwandelt, welche einige Stunden lang fortfährt, aufzuschwellen und dann erhärtet. Die neue Verbindung besteht aus $2^1/_2$ Aeq. Schwefelsäure und 1 Aeq. Eisenoxyd, was die Formel gibt: $5 SO^3, 2 Fe^2 O^3$. —

Pyrophosphorsaures Eisen; von *Robiquet* (Bull. de Thér. LII. p. 163. Févr. 1857), *Follet* und *Baume* (Gaz. hebdom. 22. 1857). Schon 1849 hat *Leras* das pyrophosphorsaure Eisen dargestellt und namentlich auch des Umstandes gedacht, dass dasselbe mit Magensaft keine Fällung gibt. Die von *Aran, Barth* und *Debout* damit angestellten klinischen Untersuchungen haben ergeben, dass die Lösung des pyrophosphorsauren Eisens in pyrophosphorsaurem Natron in keiner Weise auf den Magen wirkt, namentlich keine Verstopfung und Excitation bedingt. Bestätigung dieser Erfahrungen geben *Robiquet, Follet* und *Baume*, von denen der erstere eine zweckmässige Darstellung und Vorschrift zur Anwendung in Syrupsform gibt.

Trocknes neutrales essigsaures Eisenoxyd, dargestellt von *von Lipp* in Cleve empfiehlt Dr. *W. Arntz* (Deutsche Klin. 6. 1857) als das am leichtesten verdauliche, nicht erregende und in der Kinderpraxis besonders geeignete Eisenpräparat.

c) Zink.

Chlorzink. Pharmakologie; von Dr. *L. Haviland* (Lancet I. 7. Febr. 1857), *W. Nunn*

(Med. Tim. and Gaz. 28. Febr. 1857) und *Sommé* (Bull. de Thér. LII. p. 464. Mai 1857). Bei *Mercurialstomatitis* lässt *Nunn* zur Beseitigung des stinkenden Geruches den Mund mittels einer weichen Bürste mit einer conc. Lösung von Chlorzink in 7—8 dest. Wassers reinigen. Das Zink verbindet sich mit den Sekreten in der Mundhöhle zu geruchlosen Massen, die mit der Bürste entfernt werden, während es gleichzeitig als Adstringens wirkt. — Die *Canquoin*'sche Aetzpaste aus Roggenmehl und Chlorzink sucht *Sommé* dadurch zu verbessern, dass er statt des Mehles, welches leicht ein bröckliches Präparat gibt, Kleber nimmt. Gleiche Theile Chlorzink und Kleber werden in der Weise vermischt, dass man zuerst das Chlorzink in mässiger Wärme in Alkohol auflöst, dann unter fortwährendem Verreiben den Kleber beimischt, bis der Alkohol sich verflüchtigt hat. Man kann diese sehr bildsame Masse in Cylinder und Platten formen. Eine noch fügsamere Masse erhält man, wenn man 30 Th. Chlorzink in 40—50 Th. elastischen Collodiums auflöst; sie lässt sich leicht auf Leinwand streichen. — *Haviland* benutzt eine Paste aus gleichen Theilen oder 2—3 Th. Chlorzink und 1 Th. möglichst dicken Gummischleims auf Leinwand gestrichen und 12—14 Tage lang bis zur Zerstörung des Ganzen wiederholt, gegen Krebs. Ist die Haut darüber noch unverletzt, so wird sie vorher durch Sublimat oder Salpetersäure in der ganzen Ausdehnung des Krankhaften zerstört.

d) Blei.

Toxikologie. Von *E. A. Bonfils* (L'Union méd. 21. 1857), *J. W. Corson* (Preuss. Ver. Ztg. 1857), Dr. *M. Meyer* (Virchow's Arch. XI. 3), *Girard* (L'Union méd. 94. 95. 1857) und *Briquet* (Bull. de Thér. LIII. p. 97. Août. 1857). — *Bonfils* berichtet über 5 Personen, die nach Genuss von Aepfelwein, der nach der angestellten Analyse 25 Ctigramm. Blei auf ein Liter enthielt, unter allen Symptomen von Bleikolik erkrankten. Der Bleigehalt rührte von einem zur Klärung des Ciders benutzten bleihaltigen Filter her. — Dr. *M. Meyer* in Berlin veröffentlichte zuerst in der Med. Centr. Ztg. 93. 1854 einen Fall von Bleilähmung durch jahrelanges Schnupfen eines bleihaltigen Tabaks, in welchem die Elektricität als diagnostisches und therapeutisches Mittel diente. Seitdem hat Verf. noch 3 andere Fälle von chron. Bleivergiftung durch Schnupftabak beobachtet. In allen vier Fällen bemerkte er als gemeinschaftliche Symptome 1) vollständige Integrität der Supinatoren bei mehr oder weniger vorgeschrittener Lähmung der Extensoren; 2) Hervorwölbung der Metacarpalknochen; 3) gelblich fahle Gesichtsfarbe der Patienten. In 3 Fällen waren wiederholte Kolikanfälle der Lähmung vorausgegangen, in einem hatten sie gänzlich gefehlt; in 3 Fällen hatten die Extens. digit. com., in einem die Deltoideen am meisten gelitten. Da sämmtliche 4 Patienten den Tabak aus einer und derselben Fabrik benutzt hatten, so kam es darauf an, zu untersuchen, ob auch Schnupftabake anderer Fabrikanten und ob sie in ebenso grossem Maasse bleihaltig wären als jener; 2) ob direkte Verunreinigung des Tabaks durch Zusatz von Bleisalzen zur Sauce vorläge, oder ob in Folge der Verpackung und Conservirung in Blei, Bleitheilchen aus der Umhüllung durch die Sauçe allmälig aufgelöst und dem Tabak beigemischt wären. Es wurden desshalb auf Verf's. Veranlassung durch Apotheker *Simon* die verschiedensten Sorten theils in Blei, theils in Blei mit Papier, theils in Stanniol verpackter, theils in losem Zustande befindlicher Schnupftabake untersucht und die in Blei oder Blei mit Papier verpackten mit einer einzigen Ausnahme sämmtlich, die übrigen in einzelnen Fällen bleihaltig gefunden, wodurch die Annahme einer direkten Verunreinigung der gewöhnlich nur aus Wasser und Kochsalz bestehenden Sauçe, wenigstens in einigen Fällen höchst wahrscheinlich wird. Es stellte sich ferner bei diesen Untersuchungen heraus, dass 1) Löschpapier zwischen Bleikappe und Tabak gebracht, die Auflösung des Bleis in keiner Weise hindert, 2) dass Verzinnung des Bleis ebenfalls keinen Schutz gewährt, 3) dass der Stanniol oft mit Blei in erheblichem Grade verunreinigt ist. Letzterer Umstand scheint durch neuere Massnahmen der Fabrikanten beseitigt zu sein, da eine Reihe mitgetheilter Untersuchungen des Dr. *Lewinstein* in Heidelberg sämmtliche in Stanniol verpackte Tabake bleifrei (dagegen zinnhaltig) nachwiesen. Mit Bezug auf die Wirkung des Bleies auf das Herz hat *Corson* (Original in New-York journ. March 1856) unter 10 Fällen von Bleivergiftung 5 Mal einen schwachen Puls beobachtet; durch Bleikolik und andere schmerzhafte Aufregungen wird derselbe gleich dem Herzstosse meist hart und voll.

Girard hat in den Bleigiessereien von Marseille die Bleikrankheiten besonders im Winter entstehen gesehen, wenn die Thüren der Arbeitslokale geschlossen sind. Die Bleikolik hält er für Folge der Bleianämie oder gar bloss für Folge der Verstopfung. So lange die Anämie besteht, sind die Kranken nicht geheilt und Rückfälle zu erwarten. Die erste Indikation bei der Behandlung ist Neutralisation und Elimination des Bleies durch Schwefelbäder, Reinigung des ganzen Körpers (auch der Haare und Kleider) und wiederholte Abführmittel, die zweite ist Reconstitution der Körpermaterie nach allgemeinen Regeln.

Briquet rühmt die Wirkung des Alauns und der Schwefelsäure (von der *Gérard* nicht viel hält) bei Bleikolik.

Pharmakologie. *Neuhold* und *Flögel* (Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde 41. 51. 1856) haben Bleiwasserklystiere, verbunden mit Bleiwasserfomenten mit sehr günstigem Erfolge bei eingeklemmten Leistenbrüchen angewendet.

e) Wismuth.

Bismuthum subcarbonicum, Pharmakologie; von Prof. *J. Hannon* und *Delvaux* (Presse méd. 46. 50. 1856). *Darstellung* nach *Hannon.* Ganz gereinigtes Wismuth (1 Th.) wird in 3 Th. Salpetersäure von 35° gelöst, das Carbonat durch kohlensaures Natron in Form eines weissen Pulvers gefällt und dieses dann gereinigt. Es besteht aus 91,50 Wismuthoxyd und 8,50 CO^2. Während das Subnitrat seiner schweren Löslichkeit halber wenig wirkt und zum grossen Theile den Darmkanal unverändert passirt, löst sich das Subcarbonat leicht im Magensaft auf, wirkt schnell, ruft keine Schwere im Magen, keine Verstopfung hervor, färbt auch den Stuhl weniger, weil es früher resorbirt wird. Nach 50 — 70 Ctigrmm. entsteht im gesunden Zustande binnen 5 — 6 Stunden eine Schwäche des Pulses, Verlangsamung um 2 — 5, vermehrte Harnausscheidung, etwas verminderter Appetit. 1 — 2 Tage nachher schwinden diese Wirkungen; es tritt beim fortgesetzten Gebrauche vermehrte Muskelkraft und eine Empfindung von Plethora des Magens wie nach Eisenpräparaten ein. Hieraus schliesst *Hannon*, dass es in den ersten Tagen sedativ, dann tonisch wirke. Den übrigen Wismuthpräparaten ist es seiner säuretilgenden Wirkung wegen vorzuziehen, namentlich bei Gastralgien nach Magendarmentzündungen, Erbrechen der Kinder beim Zahnen und nach häufigen Indigestionen, Diarrhöen schwächlicher Kinder. Dosis für Erwachsene 1 — 3 Grmm. täglich, nach der Mahlzeit, für Kinder 1 — 4 Decigrmm. — Gegen die aus der Unlöslichkeit des Magisterium Bismuthi abgeleitete Unwirksamkeit desselben, erinnert *Delvaux* an die seit Anfang dieses Jahrhunderts von den verschiedensten Beobachtern dargethane Heilkraft dieses Mittels, namentlich aber von dessen Löslichkeit in sauren Flüssigkeiten. Er hätte füglich auch daran erinnern können, dass die meisten Metallmittel mit der löslichen Modification des Mageneiweisses lösliche Verbindungen eingehen und dass das Eiweiss ein weit besseres Transportmittel ist, als die Säuren des Magens.

f) Kupfer.

Toxikologie von Prof. Dr. *C. Th. Falk* (Deutsche Klinik. 35. 36. 37. 38. 39. 1857). Unter *Falk's* Leitung hat Dr. *Neebe* eine Reihe von Versuchen an Tauben und Kaninchen mit denjenigen organisch-sauren Kupfersalzen (essig-, milch-, butter- und apfelsaurem Kupferoxyd) ausgeführt, welche sich beim Gebrauch kupferner Geräthschaften nicht selten bilden und den Gebrauch unverzinnter Geschirre zum Zweck der Zubereitung und Aufbewahrung von Speisen besonders gefährlich machen (vergl. auch Dr. *Neebe's* Inauguraldiss. über diesen Gegenstand. Marburg 1857). Gegenwärtig liegen uns die Versuche mit neutralem essigsaurem Kupferoxyd vor, aus denen *Falk* folgende Schlüsse zieht. 1) Das neutrale essigsaure Kupferoxyd ist ein Gift, welches in verhältnissmässig geringen Dosen Tauben und Kaninchen sicher und rasch, letzteren sogar in 5 Mal kürzerer Zeit als ersteren, den Tod bringt. 2) Die Unterbindung der Speiseröhre, welche bei den mitgetheilten Versuchen öfter zur Anwendung kam, afficirt bei guter Ausführung, wenigstens am ersten Tage nach der Operation, gesunde erwachsene Tauben so wenig, dass sie in keiner Weise als ein den Verlauf der Intoxikation störender Eingriff betrachtet werden kann. 3) Tauben, welchen nach Beibringung von essigsaurem Kupferoxyd die Speiseröhre unterbunden wird, gehen nicht früher zu Grunde als solche, welche ohne Unterbindung derselben eine zur Vergiftung nöthige Menge von Kupfersalz erhalten und bei sich behalten. 4) Die Geschwindigkeit, mit welcher das essigsaure Kupferoxyd Tauben tödtet, ist, ceteris paribus, 8 — 12 Mal so gross als die, mit welcher das entsprechende Bleisalz (der Bleizucker) Tauben den Tod bringt. 5) In Dosen von 0,1 und mehr Grmm. verursacht das essigsaure Kupferoxyd, wenn es den ersten Wegen überliefert und an der Ausleerung nicht behindert wird, bei Tauben stets wirkliches Erbrechen. Auch Durchfälle kann es erzeugen, wenn es in grösserer Menge die ersten Wege durchläuft. 6) Sowohl bei Tauben als bei Kaninchen hat die Einführung gewisser Dosen von essigsaurem Kupferoxyd immer eine Störung der Respiration zur Folge; diese ist selbst bemerklich, wenn das Gift so beigebracht wird, dass es sich unmöglich in die Luftwege verirren kann. 7) Das essigsaure Kupferoxyd bewirkt bei Tauben und Kaninchen ein adynamisches Zusammenknicken des locomotiven Apparats mit Zittern und einzelnen Zuckungen der Muskeln und kurz vor dem Tode ein Niedersinken des Kopfes; dagegen bewirkt es niemals Streckkrämpfe oder andere starke convulsivische Bewegungen. 8) Das essigsaure Kupferoxyd bewirkt, wenn es eine Intoxikation zu Stande bringt, wenigstens bei Tauben eine Temperaturerniedrigung. Letztere entwickelt sich keineswegs parallel den Störungen im Respirationsapparat. 9) Wird das Gift nach der Einführung in die ersten Wege nicht

alsbald wieder ausgeleert, so bewirkt es in Dosen von 0,1 und mehr Grmm. bei Tauben und Kaninchen eine chemische Umwandlung, beziehungsweise Anätzung oder Entzündung des Speisekanals; greift es in die Luftwege ein, so verändert es die Schleimhäute. 10) Die durch essigsaures Kupferoxyd veranlasste Intoxikation erzeugt stets eine Blutüberfüllung des Herzens und der Lungen, während sie auf Gehirn und Rückenmark gar keinen oder nur einen geringen Einfluss ausübt. 11) Die nächste Todesursache ist, wie es scheint, Herzlähmung. 12) Auch für die im Laufe einer akuten, durch essigsaures Kupferoxyd bewirkten Intoxikation stets auftretende Respirationsstörung ist der Grund nicht in einer durch das Gift veranlassten Intestinal-Affektion, sondern in einer der Resorption des Giftes unmittelbar folgenden Cirkulationsstörung zu suchen. 13) Wie es scheint, entwickelt sich die Athmungsstörung im Verlaufe der durch essigsaures Kupfer bewirkten Intoxikation gleichmässig und parallel mit der Funktionsstörung des Herzens, welche, in Paralyse übergehend, den Tod der Thiere herbeiführt.

g) Quecksilber.

(Uebergangsglied zu den edlen Metallen.)

Toxikologie von Dr. *W. H. Byford* (Amer. journ. April 1857). Entzündungen irgend eines Körpertheiles sind das constanteste Symptom der constitutionellen Quecksilberwirkung. Obgleich dieselben am häufigsten die Mundschleimhaut befallen, so geschieht diess doch nicht einzig und ausschliesslich, sondern sehr häufig haben sie ihren Sitz in anderen Theilen des Darmkanals und treten früher auf, ehe das Zahnfleisch afficirt oder ein metallischer Geschmack beobachtet wird, ja es können die letzteren beiden Erscheinungen ganz fehlen. Häufig entwickelt sich nach innerem oder äusserem Gebrauche des Quecksilbers Colitis und Proktitis, gelegentlich mit Stomatitis verbunden. Duodenitis ist selten. Jedenfalls fordert das Auftreten dieser Entzündungen zur Vorsicht beim Gebrauche des Quecksilbers auf.

F. Giles (Lancet. II. 1. Juli 1857) erzählt einen Fall von Vergiftung durch $1/2$ ℥ *weissen Präcipitat*. Es trat sofort starke Uebelkeit und Schmerz in der Magengegend, bald darauf häufiges Abführen ein, dem eine mehrere Tage lang anhaltende Schwellung des Gesichts und Zahnfleisches mit Salivation folgte.

Pharmakologie. Quecksilberchlorid. Dr. *G. Assandri* (Gazz. lombard. 20. 1857) wandte nach dem Vorschlag von *Macke* und *G. Polli* eine Lösung von 4 Theilen Sublimat in 30 Th. Collodium bei einem in fungus haematodes übergegangenen grossen Muttermale an der Wange eines Kindes an. Am folgenden Tage hatte der Naevus an Umfang und Höhe abgenommen; es trat keine lokale oder allgemeine Reaktion ein; unter wiederholten Applikationen desselben Mittels fiel nach 2—3 Wochen der Schorf ab, die Heilung war vollständig, so gut wie schmerzlos, die nachbleibende Narbe kaum bemerkbar.

Dr. *Cöefeld* (Preuss. Ver. Ztg. 34. 1857) empfiehlt ein Sublimatcollodium aus 1 Theil Sublimat auf 8 Theile Collodium gegen Telangiektasien.

Quecksilberchlorürjodür. Nach *J. Perrens* (Journ. de Brux. Mars 1857) ist dieses Präparat, mit dem namentlich *Rochard* die günstigsten Erfolge bei Acne rosacea erhalten hat, keine bestimmte chemische Verbindung, sondern nur ein Gemeng, von dem man 2 Arten, je nach der darin enthaltenen Jodmenge zu unterscheiden hat. Das *Quecksilberchlorürjodür* (Nro. 1) wird so dargestellt, dass 15 Grammen 80 Centigrammen Jod und 59 Grammen 50 Centigrammen Calomel mit einander bis zur völligen Vermengung in der Kälte verrieben werden; hierauf wird etwas Alkohol zugesetzt, einige Augenblicke verrieben und getrocknet. Das Präparat ist blassroth und pulverförmig. Das *Quecksilberchlorürbijodür* (Nro. 2) wird auf dieselbe Weise durch Verreiben von 15,80 Jod und 29,74 Calomel gewonnen. Es ist intensiver roth als Nro. 1 und in Alkohol ohne Rückstand löslich.

Edle Metalle.

a) Silber.

Salpetersaures Silberoxyd. Pharmakologie von *Popoff* (Med. Ztg. Russl. 6. 1857) und *Léon Gros* (L'Union méd 81—83. 1857). *Popoff* fand den Silbersalpeter in schweren Wechselfieberfällen ganz erfolglos; in frischen und schwachen Fällen wurden 3 Gr. in 6 ℥ Wasser 2—3 Mal täglich 1 Theelöffel voll mit Nutzen gegeben. — *Léon Gros* bespricht den Nutzen der äusserlichen Anwendung des Silbersalpeters als Stift und concentrirte Solution bei erythematöser Angina, angina tonsillaris, crouposa und oedematosa, akuten Kehlkopfentzündungen, Larynxödem, Laryngitis spasmodica (falscher Croup), Dysenterie, chronischer Cystitis und chronischem Erbrechen (bei letzterem innerlich) und gelangt dabei zu folgenden Schlüssen. 1) Das salpetersaure Silber ist eins der kräftigsten Medificationsmittel bei Entzündungen der Schleimhäute; vorsichtig angewendet ist es vollkommen unschädlich, selbst im akuten Stadium und wirkt oft als wahres Abortivum; der ihm von *Ricord* gegebene Name eines Causticum antiphlogisticum ist vollkommen gerechtfertigt. 2) Die Dosis des Mittels, die Art der Anwendung, die

Zeit der Repetition stehen im Verhältniss zur Intensität, Stärke und dem Alter der Krankheit. 8) Neben seiner antiphlogistischen Wirkung besitzt das Mittel eine entschieden sedative, welche es bei verschiedenen Krampfleiden, namentlich falschem Croup und gewissen Neurosen des Magens sehr nützlich erscheinen lässt.

Chlorsilber empfiehlt *Q. Rossi* (Gazz. med. Ital. Sarda 39. 1857) zu 2 Ctigrmm. in Pillen 3 Mal täglich mit Extr. Chamomill. gegen Epilepsie.

b) Gold.

Chlorgoldnatrium. Pharmakologie; von Dr. *Rouault* (L'Union méd. 23. 25. 1857). Nach den Erfahrungen des Dr. *Debreyne* und Verf.'s besitzen die Goldpräparate eine ganz specifische elektive Wirkung bei chronischer Adenitis im Allgemeinen und bei der cervikalen Adenitis (lokale Skropheln) insbesondere. Die schmelzenden und lösenden Eigenschaften übertreffen sogar die des Jod. Am wirksamsten ist das Gold (Chlorgoldnatrium) bei den perlschnurartigen Halsdrüsenschwellungen, weniger bei vereinzelten Tumoren.

Elektronegative Metalle.

a) Antimon.

Toxikologie; von *van Hasselt* (Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. I. p. 33. 1857). Ausser den Fällen, in denen der Brechweinstein in grossen oder relativ grossen Dosen heftiges Erbrechen, oder auch (ohne dieses) Collapsus oder eine Art Synkope hervorruft, fehlt es auch nicht an Beobachtungen, wo Kinder von 1—4 Jahren durch Antimonialien (namentlich Brechweinstein) ums Leben gekommen sind. Es wirkt das Mittel in solchen Fällen entschieden narkotisirend, mit allgemeinem Stupor, Abnahme der Temperatur und des Pulses. Auch sind nach den *Rasori*'schen Dosen des Brechweinsteins Anginae und Aphthae antimoniales (letztere wohl auch auf Magen und Luftwege sich fortsetzend) beobachtet worden.

Pharmakologie. A. Marcotte (Bull. de Thér. LII. p. 49. Juill. 1857) sah *Brechweinstein* (zu 50 Ctigrm. — 1 Grm. in Julepform 2—3 Mal in halbstündigen Pausen) auf *Bouley*'s Abtheilung mit sehr schnellem Heilerfolg gegen Chorea anwenden. Schon früher haben *Rasori*, *Laennec* und *Breschet* ähnliche Erfahrungen gemacht.

(S. auch Strychnin.)

b) Chrom.

Chromsäure. Pharmakologie; von *Marshall* (Lancet I. 4. Jan. 1857). 100 Gr. Chromsäure auf 1 ℥ Wasser werden von Verf. bei warzigen Excrescenzen an den Genitalien mittels eines spitzen Glasstabes, oder wenn grössere Mengen nöthig sind, mittels eines engen Glasröhre applicirt, wobei die umgebende Schleimhaut zu schonen ist. Der Schmerz ist gering (schwächer als nach Höllenstein, Salpetersäure und arsenniger Säure) und von kurzer Dauer. Es bildet sich Entzündung und Eiterung, wobei die Excrescenzen schwinden oder beträchtlich an Grösse verlieren. Der beste Verband besteht in trockner Leinwand, die später mit Bleilösung befeuchtet wird. Meist (ausser in schweren Fällen bei sehr grossen Excrescenzen) genügt eine Application; die Kur ist in 4—8 Tagen beendet, die consekutive Entzündung dauert höchstens 4 Tage. Die Behandlung dieser schmerzhaften Warzen mit Chromsäure ist sicherer, schneller und weniger schmerzhaft als die mit den gewöhnlichen Aetzmitteln.

Zusammengesetzte Radikale.

Cyan und dessen Verbindungen.

Blausäure. Toxikologie; von Dr. *Schauenstein* (Wien. med. Wochenschr. 3. 1857) *Ossian Henry* jun. und *Emile Humbert* (Bull. de L'Acad. XXII. p. 350; Journ. de Chim. méd. Mars. Avril 1857). Sch. hatte in seiner Eigenschaft als Gerichtschemiker Gelegenheit, den Mageninhalt eines 26 Stunden vorher durch etwa $^1/_2$ ℥ ziemlich concentrirter Blausäure sich vergiftet habenden jungen Mannes zu untersuchen. Der Mageninhalt stellte eine trübe, lichtbraune Flüssigkeit dar, welche ziemlich stark sauer reagirte, gar keinen charakteristischen Geruch zeigte (der auch nirgends in der Leiche bemerkt wurde) und keinen Alkohol enthielt. Weder in dem Destillate, noch in dem Destillationsrückstand war Cyan nachzuweisen, wohl aber wurde beim Destilliren eine stark sauer reagirende Flüssigkeit erhalten. Dieser fehlte der so charakteristische Geruch des Aldehyd, sie bräunte auch Kalilösung nicht (war also frei von Aldehyd), auch (wie durch Chromsäure nachgewiesen wurde) frei von Alkohol. Sie gab aber mit Alkali eine Salzlösung, welche Silber und Quecksilbersalze reducirte, mit Eisenoxydsalzen eine blutrothe Färbung, worauf durch Schwefelsäure Ameisensäure ausgeschieden wurde. Da nun in dem Giftrückstand keine Ameisensäure vorhanden war, so ergab sich, dass die ganze genossene Blausäuremenge in Ameisensäure übergegangen war. Blausäure spaltet sich bekanntlich einfach durch Aufnahme von Wasser in Ameisensäure und Ammoniak: $C^2HN + 4HO = \left.\begin{matrix}C^2HO^2\\H\end{matrix}\right\}O^2 + NH^3$; mithin ist es nicht auffallend, dass im Organismus dieselbe Umsetzung der Elemente

stattfindet. Es ist diese Beobachtung deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil sie zeigt, dass bei Blausäurevergiftung jede Cyanreaktion fehlen, mithin die Vergiftung selbst verborgen bleiben kann, wenn man nicht an die Möglichkeit jener Umsetzung denkt. Verf. hat sich ferner vielfach überzeugt, dass Mageninhalt der verschiedensten Art, für sich destillirt, niemals Ameisensäure liefert.

Ossian Henry und *E. Humbert* nehmen die Möglichkeit einer spontanen Bildung von Blausäure unter verschiedenen physiologischen und pathologischen Verhältnissen als begründet an. *Orfila* fand sie im Achsel- und Genitalschweisse, *Brugnatelli* im Harn mancher Hydropischen, *Goldefy Dorhs* in der ascitischen Flüssigkeit, *Treviranus*, *Simon*, *Tiedemann*, *Gmelin* und *Longet* (Letzterer immer) als Schwefelblausäure im Speichel. *Longet* glaubt an die Möglichkeit einer Bildung der Blausäure aus dem Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff des Organismus unter dem Einflusse noch unbekannter pathologischer Verhältnisse, die jedoch nach *Henry* und *Humbert* wohl zu den Ausnahmen gehören. Das von ihnen zum Nachweis der Blausäure benutzte Verfahren besteht in 2 Reihen von Manipulationen. In der ersten stellen sie das Cyansilber auf bekannte Weise dar und weisen in dieser Composition die Gegenwart des Cyan mittels einer ihnen eigenen Methode nach; in der 2. suchen sie im Rückstande der vorhergehenden Manipulation das Metall auf, welches mit der Blausäure verbunden war, um daraus ein einfaches oder doppeltes Cyanür darzustellen. Das Verfahren selbst beruht im Allgemeinen auf der grossen Leichtigkeit, mit der sich Brom und Jod mit dem Cyan des Silbercyanürs verbindet und auf dem in dieser Weise entstehenden Cyanbromür und Jodür, das sich durch seine charakteristische Krystallisation und seine bestimmte Zusammensetzung auszeichnet. Die Vortheile dieses Verfahrens sind: 1) es kann bei Gegenwart unendlich kleiner Mengen des Giftes angewandt werden; 2) die erhaltenen Krystallnadeln sind mit Leichtigkeit durch ihre Eigenschaften beim Erhitzen und ihre Reaktionen als Jodcyan zu erkennen; 3) das Verfahren ist noch lange nach stattgehabter Vergiftung anwendbar. 4) Statt wie gewöhnlich mittels der Destillation die Blausäure in eine Lösung von salpetersaurem Silber überzuführen (die Ursache mancher Irrthümer), kann man in gewissen Fällen die Flüssigkeiten direkt durch das Silbersalz fällen, weil die Reaktion sich selbst bei Gegenwart von viel Chlorsilber zeigt. 5) Die galvanischen Proben zur Erkennung des Metalls in der Cyanverbindung geben in den betreffenden Vergiftungsfällen sehr exakte Resultate.

Pharmakologie. Cyanuretum ferri wurde von *Popoff* (Med. Ztg. Russl. 6. 1857) mit demselben Erfolge wie Jod bei „Infarkten" scorbutischer Wechselfieberkranken gegeben, doch soll es auch da nützlich gewesen sein, wo Chinin nichts half. Dosis 1 Gr. während der Apyrexie 6 Mal wiederholt.

B. *Pharmakologie und Toxikologie der organischen Körper.*

Pflanzenstoffe und deren Derivate.

1) Fungi.

a) Gastromycetes.

Toxikologie. Ueber einige Bestandtheile des *Fliegenschwamms* (Amanita muscaria Fries) geben Dr. *Bornträger* und Dr. *Kussmaul* (Verh. des naturhist.-medic. Ver. zu Heidelberg I. p. 18. 1857) folgende Mittheilungen. Wird Fliegenschwamm mit Wasser der Destillation unterworfen, so erhält man ein farbloses, wasserhelles, schwach sauer reagirendes Destillat von dem unangenehmen Geruch dieses Schwammes. Durch Sättigen der Flüssigkeit mit Barytwasser und Abdampfen bilden sich concentrisch strahlige, dem Navellit ähnliche Krystalle, die durch Umkrystallisiren vollkommen farblos erhalten werden. Die Säure wurde aus dem Barytsalz durch Destillation, mit einer berechneten Menge SO^3 ausgeschieden. Sie hat einen penetranten, den flüchtigen Fettsäuren einigermassen ähnlichen Geruch und wirkte schon zu 1 Tr. tödtlich auf Kaninchen. Es scheint demnach von dieser Säure die Giftigkeit des Fliegenschwammes abzuhängen. Destillirt man den so erschöpften Fliegenschwamm mit schwefelsäure-haltigem Wasser, so geht eine neue Säure über: Propionsäure, welche nach Butter- und Akrylsäure zugleich riecht. Der Rückstand im Destillirgefässe mit Kalilauge übersättigt und abermals destillirt, gab eine Flüssigkeit, die neben Ammoniak noch eine andere Base enthielt. Beide Basen in schwefelsaure Salze verwandelt und abgedampft, lieferten ein in glänzenden Blättchen krystallisirendes, zerfliessliches Salz, das, mit etwas Kalilauge destillirt, den bekannten Geruch nach Häringslacke entwickelte und demnach Trimethylamin oder Propylamin ist, auch gab das schwefelsaure Salz dieser Basis, mit schwefelsaurer Thonerde gemischt und abgedampft, grosse Oktaëder von Trimethylaminalaun. Dr. *Kussmaul* theilt mit Bezug auf diese Analyse folgende toxikologische Notizen mit. Trotz der Vermuthung *Schlossberger*'s, dass das Trimethylamin das giftige Princip verdorbener

Würste bilde, ist eine grosse Giftigkeit desselben doch sehr unwahrscheinlich. Es wirkt immer nur wie Ammoniak und es bedarf grösserer Quantitäten, um Vergiftungserscheinungen hervorzurufen. 2 Gr. schadeten einem Kaninchen nichts. Auch dürfte es, da es im Fliegenschwamme höchst wahrscheinlich an eine Säure gebunden ist, noch schwächer wirken. Auch die Propionsäure kann nicht Schuld sein, da die verwandten Säuren: Buttersäure und Baldriansäure zu 10 Gr. auf Kaninchen ohne Wirkung blieben. Dagegen bestätigt ein von *Kussmaul* angestellter Versuch die Angabe *Bornträger's* hinsichtlich der Wirksamkeit der flüchtigen freien Säure. Die Erscheinungen waren den nach Genuss von Fliegenschwamm durchaus gleich. Die Angabe *Maschka's*, dass nach Vergiftung mit Fliegenschwamm die Todtenstarre fehle, fand *Kussmaul* bei früheren Versuchen nicht bestätigt. Nach 2 Stunden anscheinenden Wohlbefindens treten bei dem Thiere die ersten Krämpfe und sofort der Tod ein. Nach 2 Minuten war das Thier starr, mit Ausnahme der Iris und der Gesichtsmuskeln. Nach $3^1/_2$ Stunden war die Starre vorüber, während die Iris noch auf elektrischen Reiz reagirte. Aehnlich scheint das Kohlenoxydgas zu wirken. In ganz gleicher Weise erfolgte der Tod nach etwa $1^1/_2$ Gr. der flüchtigen Säure *Bornträger's* nach 2 Stunden plötzlich, unter Convulsionen. Die Starre begann nach 6 Minuten und war nach 15 Minuten, mit denselben Ausnahmen wie beim Fliegenschwamm, vollständig. Nach 4 Stunden war die Starre der Hinterbeine völlig, die der Vorderbeine grossentheils gewichen, während die Iris noch reagirte. Die Sektion ergab eine frische, höchst akute Perikarditis. Ein Schüler von *Walz* hat gefunden, dass das wässrige Destillat des Fliegenschwamms bei Kaninchen giftig wirke, das alkalische nicht. —

Dr. *Raoul Leroy-d'Etiolles* (L'Union méd. 46. 1857) erzählt einen bemerkenswerthen Fall chronischer Lähmungserscheinungen nach dem Genusse giftiger Pilze. Ein Mann von 46 J. hatte vor einem Jahre an äusserst heftigen Erscheinungen einer Pilzvergiftung gelitten und war seitdem zum grössten Theil der Bewegungsfähigkeit und Empfindung in den unteren Extremitäten verlustig. Der Kranke konnte gestützt gehen, schleppte aber die Beine, namentlich das rechte nach; auch der linke Arm begann schwach zu werden; Blase und Mastdarm zeigten Lähmungserscheinungen; Gesichtsfarbe gelb, Gesichtsausdruck melancholisch, Verdauung sehr schlecht, Stuhl verstopft. Nach 14tägigem Gebrauche von Douchen und Abführmitteln, traten grosse Erschöpfung und Magenschmerzen ein, die Lähmungserscheinungen blieben unverändert. —

Leclerc (Gaz. des Hôp. 45. 1857) theilt das interessante Factum mit, dass er sowohl in Frankreich als später während des Krimfeldzugs alle Arten von Pilzen ohne Nachtheil genossen habe und gibt an, dass selbst die giftigen darunter nicht schaden, wenn sie roh sind. Trotzdem, dass er die Pilze mit Essig zu einem Salat zugerichtet hatte, mithin gerade die Bedingungen der Auflösung des Giftstoffes gegeben waren, blieb er und Andere, die davon genossen hatten, vollkommen gesund. Leider sind die Arten der Pilze nicht namhaft gemacht.

b) Coniomycetes.

Secale cornutum. *Toxikologie* von Dr. *A. Pockels* in Holzminden (Deutsche Klin. 1. 2. 1857). Bei einer im vorigen Herbst in der Gegend von Verf.'s Wohnort vorkommenden Epidemie der Kriebelkrankheit hatte derselbe Gelegenheit Folgendes zu beobachten. Vorläufer (wenn man das Kriebeln nicht dazu rechnet) kamen wenig vor. Selten zeigten sich gastrische Erscheinungen und wo sie vorkamen, hingen sie möglicherweise von dem nach Landessitte heissgenossenem Gebäck ab. Die hervorragendsten Erscheinungen der Kranken gingen vom Nervensysteme aus; doch erblickt Verf. in ihnen nicht das Primäre. Zuerst zeigte sich die eigenthümliche Hauthyperämie, das Kriebeln, welches an den empfindlicheren Theilen des Körpers und dann an den Händen, Füssen und Vorderarmen am stärksten war; es war nicht zu allen Tageszeiten gleichstark, zuweilen intermittirend und verschwand von allen Symptomen zuletzt. Meist gesellten sich Krämpfe dazu, die gegen Morgen und am Abend am häufigsten ausbrachen. Die von Einigen mit einem Schnabel verglichene Configuration der Hand wurde auch vom Verf. fast stets, besonders bei Kindern, mehr oder weniger deutlich beobachtet. Bei Leuten, welche viel gingen, oder deren Wadenmuskeln besonders ausgebildet waren, zeigten sich die ersten Krämpfe nicht in den Händen, sondern in den Waden und Füssen oder war in ihnen vorwiegend, gelegentlich mit ähnlicher Gestaltung wie die der Hände. Als etwas Charakteristisches betrachtet Verf. diese Gestalt nicht. Die Krämpfe waren bei einiger Dauer und Intensität von heftigen Schmerzen begleitet. Das Gehör war wenig afficirt, die Pupillen erweitert, oft eckig verzogen, starr und für das Licht unempfindlich. Dieses oft spät schwindende Symptom gab durch sein Verhalten, Verharren oder Weichen einen vortrefflichen Massstab zur Beurtheilung der Krankheit. In frischen Fällen war die Psyche fast gar nicht afficirt, später trat Geistestrübung ein und blieb dauernd, wenn die Raphanie durch das Mittelglied der Epilepsie oder direkt in Phrenopathie

übergang. Eigenthümlich verhielt sich das Cirkulationssystem. Das durch Schröpfköpfe entleerte Blut war zwar dunkel und bildete keinen ordentlichen Blutkuchen, doch legt Verf. keinen besonderen Werth darauf. Herzschlag oft schwächer, während der Krampfanfälle ist oft unnennbare Angst mit Gefühl von Zusammenschnürung des Herzens. Puls klein, härtlich, leicht beschleunigt, wie zusammen gezogen und als ob das Blut in den starren Wänden comprimirt wäre. Das feinere Gefässnetz schien blutleer zu sein. In starken Fällen mehrfach Stimmritzenkrampf. Haut trocken, schlaff, blass, kühl, etwas unempfindlich. Feucht- und Warmwerden waren günstige Zeichen. In der späteren Zeit der Epidemie zeigte sich maserartige Hyperämie der Haut (zuweilen zu Knötchen und Papeln fortentwickelt und juckend), deren unmittelbarer Zusammenhang mit der Krankheit noch zweifelhaft ist. Furunkeln und Carbunkeln später oft, zuweilen mit kritischer Bedeutung. Zunge in frischen Fällen gelblich belegt, bei einiger Dauer und Intensität der Krankheit am Rücken gleichmässig bläulich, an ihrer oberen Partie angeschwollen, Sensibilität und Motilität vermindert, das ganze Verhalten ähnlich wie bei Depressionszuständen der Psyche. Esslust oft vermehrt, Hunger oft unstillbar, Durst nicht vermehrt, Verdauung anfangs regelmässig, später bei Abnahme der Kräfte von derselben Beschaffenheit wie bei Nekrose und Anämie, der die späteren Stadien der Krankheit überhaupt angehören. Im uropoetischen System keine auffallende Veränderung, das weibliche Genitalsystem zeigte keine Anomalien, Schwangere erlitten keinen Abortus, die gebornen Kinder zeigten nichts Auffallendes. Die Dauer der Krankheit ist wegen Recidiven schwer bestimmbar, 4 Wochen sind eher zu wenig als zu viel angenommen. Schweisskrisen, auch wohl vermehrte Excretion von Fäces, Harn und Speichel begleiten die Abnahme der Symtome. Gelegentlich ging die Raphanie in Epilepsie oder Manie, später Dementia über.

Die Krankheit entsteht unzweifelhaft durch Mutterkorn, nicht wie Einige angenommen haben, durch Lolium temulentum oder Agrostemma Githago und wird durch feuchte Kälte begünstigt. An Thieren scheint sie nicht vorzukommen. Hinsichtlich der Behandlung zeigten sich (neben Vermeidung der Gelegenheitsursache) Evacuantia (weniger zur Entfernung des Giftstoffes als zur Hervorrufung einer Reaction) nützlich, dann Ammonium liquidum, was vielleicht auch durch Einathmen von Ammoniakdämpfen in Ställen ersetzt werden kann, und Kampher. Daneben in allen Perioden Derivantia. Gegen Epilepsie und Phrenopathie Derivantien und Arsenik.

Trastour (Bull. de Thér. 15 Août 1857) sah nach Darreichung von 3 Gramm. Secale cornutum in abgetheilten Dosen bei einer an Metrorrhagie post partum leidenden Frau sofort folgende Symptome: Puls kaum fühlbar übrigens regelmässig, Blässe und Kälte der Haut und Ameisenkriechen. (Es ist sehr zweifelhaft, ob diese Symptome vom Mutterkorn oder vom Blutverluste herrührten.)

Pharmakologie von *J. Gaston* (Charleston Journ. July 1857) und *Q. Rossi* (Gazz. Sarda 27. 1857). *Gaston* empfiehlt das Mutterkorn zu 5 Gr. (bei heftigen Schmerzen mit 1 Gr. Opium alle 2 Stunden, bei Anämie mit 10 Tr. Tinct. ferri mur.) bei Menorrhagien, besonders in den klimakterischen Jahren. *Rossi* sah bei Lungentuberkulose die Symptome des Fiebers, Hustens, erschwerten Auswurfs und der Dyspnöe nach 10—20 Ctigrmm. Extr. secal. corn. täglich schnell abnehmen, was auf den ganzen Verlauf der Krankheit von günstigem Einflusse sein muss.

3) Filices.

Penghawar Djambi; von *Oudemans* (Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. I. p. 34. 1857) *C. Brockx* (Bull. de l'Acad. belg. Oct. 1856, XVI. 1) und *Sauveur* (Ebendas. XVI. 4). — *Oudemans* macht über die Abstammung dieses filzfasrigen Hämostaticum nach den Angaben des Direktors des botanischen Gartens zu Buitenzorg (Java), Herrn *Teysmann*, folgende Mittheilungen. Penghawar Djambi, nicht synonym mit Pakoe Kidang (wie neuerdings behauptet worden ist), sind die filzigen Filamente von einem Farrn, oder auch von mehreren, die ursprünglich im Reiche Djambi auf Sumatra vorkommen, nämlich von *Linnés Polypodium Baromez* oder von *Willdenow's Aspidium Baromez*, woraus später 5 verschiedene Arten gemacht worden sind: Cibotium Baromez. I. Sm., Cib. glaucescens Kze., Cib. Assamicum Hook., Cib. Djambianum Hassk. Das Cib. Djambianum wächst nach *Teysmann* nicht auf Java; der Stamm misst 1', die Wedel 5'; die filzige Masse kommt an den jungen noch nicht entwickelten Wedeln vor und fällt bei deren Wachsthum auf den Stamm herab; an älteren Stämmen kommt sie in grosser Menge zwischen den längst abgestorbenen Stielen vor. Die Stämme dieser 5 Arten von Cibotium, ungefähr 1' lang und dicht mit diesem Filze bedeckt, sind es, die man früher als Agnus scythicus, Frutex tartareus oder auch Baromez (ein russisches Wort) bezeichnete. — Pakoe Kidang dagegen stammt nach *Teysmann* von 3 baumartigen Farrn, von Alsophila lucida Bl., dessen Stamm 10' und darüber erreicht, von

Chnoophora tomentosa Bl. und Balantium chrysotrichum Hassk., alle 3 auf Java einheimisch und zwar letzteres 6—7000 Fuss über dem Meere. Das ächte Penghawar (oder Penawar) Djambi wird auf Java als Heilmittel benutzt, aber von aussen dort eingeführt. Das Penghawar Djambi des niederländischen Handels ist nur Pakoe Kidang, welches von den 3 oben genannten Javanischen Farren kommt. Nach *Miquel* wächst das ächte Polypodium Baromez L. in China, Cochinchina, in der Bucharei, Tartarei u. a. Gegenden Asiens, den Philippinen, Borneo, Sumatra u. s. w. In Java wird der Penghawar Djambi nur eingeführt und namentlich auf den Märkten von Sourabeia und Samarang, das Stück zu 4—5 fl. verkauft.

Das Mittel, welches *Broekx* unter dem Namen Penghawar Djambi gegen innerliche Blutungen verschiedener Art, Bronchorrhöe, Diarrhöe, colliquative Schweisse und Gonorrhöe in Abkochung 1—2 ℥ auf 4, als alkoholische und ätherische Tinktur ohne allen Nutzen anwandte, scheint nur Pakoe Kidang gewesen zu sein. Dagegen führt *Sauveur* eine Menge Beobachtungen von *J. A. Kool*, *Gaupp*, *Knepper* und *Marinus* an, in denen die äusserliche Applikation der sehr feinen, seidenartigen, glänzenden Fäden des ächten Penghawar Djambi äusserliche Blutungen schnell und dauernd gestillt habe. Er wirkt gleich Watte und guter Charpie, aber sicherer, weil er schneller und fester haftet. *Kool* hat aus dem Rhizom der Pflanze ein Extrakt dargestellt, das ihm bei innerlichen Blutungen von grossem Nutzen war.

2) Melanthaceae.

a) Colchicum autumnale.

Toxikologie. Prof. Dr. *K. D. Schroff* (Oesterr. Ztschr. f. pract. Heilk. II. 22—24. 1856) bemerkt über Colchicin (von *Merk* bezogen und nach *Geiger* dargestellt) Folgendes. Das Colchicin verhält sich gleich den scharfen Stoffen, entfaltet aber seine Wirkung erst, wenn es resorbirt wird. Magen und Darmkanal erfahren die Hauptwirkung, Hirn und Rückenmark bleiben entweder ganz frei oder werden erst sekundär in unbestimmter Weise afficirt. Der Tod ist wahrscheinlich Folge von Herzlähmung, das Blut schmierig, theerartig wie bei Cholera, gerinnt nicht. Das Verhalten gegenüber den scharfstoffigen und narkotischen Giften ist Folgendes. Colchicin erregt auf der Haut keine eigenthümliche Empfindung, Veratrin Stechen und Brennen, Cantharidin u. a. Entzündung. Auf der Zunge bitterer, nicht brennender Geschmack, keine Salivation wie nach Veratrin. Mund- und Speiseröhre unverändert, Magenwirkung erst spät auftretend, häufiges Erbrechen und Abführen erst nach 9 St., dann aber mehrere Tage lang fortdauernde gastrische Erscheinungen. Emetin und Veratrin erzeugen nach kurzer Zeit Erbrechen, letzteres nicht selten auch Purgiren, doch verschwinden diese Erscheinungen bald; nach C. fast constant Enteritis zuweilen mit Gastritis, Veratrin nicht, Emetin in grossen Dosen zuweilen umschriebene Gastritis, wenn, wie bei Kaninchen, das Erbrechen unmöglich ist. Mehr ähnelt es dem Elaterin und Colocynthin, doch ist die Purgirwirkung bei Colchicin nicht so constant. Noch greller sind die Unterschiede vom Veratrin, wenn man die Hirn- und Rückenmarkswirkung berücksichtigt. Eher zeigt sich einige Verwandtschaft zum Aconitin und Digitalin, welche gleichfalls Herzparalyse bewirken, doch wirken beide auf Hirn und Rückenmark. Zu den Nieren hat das Colchicin keine besondere Beziehung, die vorgefundene Nierenhyperämie war wohl eine mechanische Blutstockung, abhängig von der Blutüberfüllung im rechten Herzen und der unteren Hohlader. Das Colchicum gehört sonach vielmehr zu den scharfen als zu den narkotischen Giften oder bildet den Schlussstein der scharfnarkotischen Mittel nach Digitalis und Aconit und den Uebergang zu den scharfstoffigen Mitteln. Was das Verhältniss des getrockneten Knollenstocks zu den Samen der Zeitlose anbelangt, so haben Versuche gezeigt, dass die Wirksamkeit des ersteren viel bedeutender ist.

Dr. *Th. Kennard* (Amer. journ. Jan. 1857) erzählt einen Vergiftungsfall durch 1 ℥ Vinum sem. Colchici bei einer 56jährigen Frau. Es trat sofort heftiges und profuses Erbrechen, dann leichtes Abführen, starker Schmerz in der Supraorbitalgegend, Hitze, Brennen im Schlunde und heftiger Magenschmerz ein, Durst bedeutend, Haut feucht und kalt, Puls schwach; äusserste Erschöpfung. Senfteige und warme Umschläge an das Epigastrium, innerlich salpetersaures Wismuth mit Opium, schleimige Getränke; nach 6 Tagen Genesung. — *L. Oberlin* (L'Union méd. 5. 1857) hat in den Samen der Herbstzeitlose einen von Colchicin verschiedenen, indifferenten krystallinischen Körper, den er Colchicein nennt, präformirt vorgefunden; auch soll sich Colchicin durch Einwirkung von Säuren in Colchicein und in harzige Substanzen zersetzen. Vergl. auch dessen Essai sur le Colchique d'automne. 4. Strasb. 1857. Nach der Elementaranalyse besteht derselbe aus C 62,83 H 6,60 N 4,19 O 26,38. Zu 0,01 Grm. wirkt er bei Kaninchen nach 12—18 Stunden tödtlich, zu 1 Grm. nach 7—8 Stunden, zu 5 Ctigrm. in den Magen injicirt, ruft er vollständige Paralyse der hinteren Extremitäten hervor. Vom Colchicin glaubt *A. Aschoff* (Arch. der Pharm.

Jan. 1857), dass es ein indifferenter Körper sei, wie Amygdalin, der sich mit unorganischen Stoffen verbindet. Er berechnet die Formel $C^{46} H^{31} O^{22} N.$, während *G. Bley* (Ebendas.) $C^{37} H^{30} O^{3} N^{11}$ fand.

b) Veratrum lobelianum.

Pharmakologie. Nach Dr. *Hubeny* (Prag. Vjbschr. 2. 1857) wächst die Pflanze hauptsächlich auf feuchten sumpfigen Wiesen und in Wäldern des höhern Riesengebirgs. Die Wurzel wird Ende April oder Anfang Mai, sobald sie die ersten Triebe zeigt, gesammelt und daraus nach der Deplacirungsmethode eine sehr concentrirte Tinktur (1 Th. Wurzel 4 Th. Alkohol) bereitet. Diese Tinktur soll nun in den Anfangsstadien der Brechruhr, wenn noch keine Lähmungs-Erscheinungen da sind, von überraschender Wirkung und unter den genannten Umständen ebenso sicher in der Brechruhr, wie Chinin im Wechselfieber sein. Es hören bald die Entleerungen auf, worauf das Mittel vermindert oder ausgesetzt wird. Dosis 2 Tropfen [!] auf 4 ℥ Wasser, 2 ʒ Syr. Aurant.; hiervon Erwachsenen 1 Essl., Kindern 1 Kaffeel. alle 15—30 Minuten oder 1—2 stündlich.

4) Liliaceae.

a) Aloë.

Pharmakologie; von *Chaussit* (Gaz des Hôp. 50. 62. 1857). Belehrt durch die Erfahrungen in der Veterinärheilkunde bei alten, schlecht heilenden Wunden, wendete Verf. eine Aloëlösung mit günstigstem Erfolge äusserlich gegen die bei Lichen agrius an den Händen vorkommenden Spalten und Schrunden an. (Es mag hier das Harz das Seine thun, ob es aber, wie Verf. sagt, gelingt, dadurch auch die Grundkrankheit zu heilen, steht dahin). Die Formel ist: Tinct. Aloës 4 — 8 Grmm. bis zum vollständigen Verdampfen des Alkohol erhitzt, der Rückstand mit 30 Grmm. Glycerin (das jedenfalls mitwirkt) verrieben und mit dem Pinsel aufgestrichen.

b) Scilla maritima.

Pharmakologie. Dr. A. *de Gracia y Alvarez* (El Siglo med. 171 April 1857) wandte bei einem Manne, der in Folge eines mehrere Tage lang dauernden Festgebundenseins an einem Baum die Bewegung und Empfindung in beiden Armen verloren hatte, eine Einreibung von einer Abkochung einer Scillawurzel in Olivenöl an. Nach 1 Woche Besserung, nach 4 Monaten Heilung unter Anwendung geeigneter Gymnastik (wohl die Hauptsache!). Aehnliche Erfolge sollen auch bei anderen Lähmungen beobachtet worden sein.

5) Coniferae.

Theer und *Oleum cadinum. Pharmakologie. Gibert* (Gaz. des Hôp. 93. 1857) stellt *Theer* und *Oleum cadinum* unter allen „adstringirend“ wirkenden Lokalmitteln gegen chronische Exantheme an die Spitze. Den Theer wendet er in einer Mischung von 2 Grmm. mit 30 Grmm. Glycerin an, die in der Wärme mit Stärkemehl q. s. zu einer homogenen, nicht sehr dichten Salbe verrieben werden. Diese Verbindung mindert bei Eczema rubrum, Impetigo, Intertrigo, Prurigo scroti und ani, Acne rosacea, Mentagra subinflammatoria das Jucken und beseitigt den Geruch und die Röthe ohne zu reizen. Das *Oleum cadinum* braucht *Gibert* besonders bei hartnäckigem Prurigo und Eczem des Afters und der Genitalien (2 Th. Ol. amygd. dulc. oder Ol. jecoris auf 1 Th. Ol. cadinum; dazu kalte Sitzbäder und innerlich arsenige Säure.

Oleum cadinum wird ferner von *H. van Holsbeek* (Presse méd. 28. 1857) zu ½ ʒ mit jʒ Mandelöl und 1 ℥ Glycerin bei wunden Brustwarzen benutzt. (Ich habe es nachprobirt aber bin wenig damit zufrieden und empfehle dagegen die altbekannte Vorschrift 1 ʒ Balsam. peruv. ½ ℥ Muc. Gummi arab. 1 ℥ Ol. amygd. dulc. und 1 Stück Vitell. ovi. Danach Bedecken der Warzen mit Möhrenhütchen. Von dem Aetzen der Warzen mit Höllenstein bin ich, weil es äusserst schmerzhaft ist und wenig hilft, ganz zurückgekommen.)

Den Saft von *Pinus maritima* empfiehlt Dr. *Durant* (Rev. méd. Jan. 31. 1857) zu mehreren Gläsern täglich als ausgezeichnetes Antibechicum und Expectorans bei Katarrhen der Luftwege, auch den mit Lungentuberkulose verbundenen. Er eignet sich besonders für zarte Constitutionen, bessert die Verdauung, begegnet hämoptoischen Zufällen und hebt und kräftigt die Nutrition. 5 mitgetheilte Fälle dienen als Beleg. Auch in Syrupsform kann der Saft zu 6 bis 8 Esslöffel täglich benutzt werden.

6) (Urticeae.) Cannabineae.

Cannabis indica, Haschisch. Toxikologie; von Prof. Dr. *K. D. Schroff* (Wien. Wochenbl. 40. 41. 1857). Unter verschiedenen Haschischsorten aus Bukarest erhielt Verf. ein Präparat unter dem Namen *Birmingi*, welches in der Dosis von 10 Gr. „Lachen machen“ sollte. Dasselbe gehörte zu den festen Haschischsorten, war tafelförmig, sehr fest und schwer zu zerbrechen, aussen beinahe schwarz, glatt, auf der Schnittfläche in der Mitte schmutzig graugrün,

von unebenem Bruch, sehr unbedeutendem Geruch, nur auf der Bruchfläche nach Cannabis indica riechend, von mehr fadem als bitter aromatischem Geschmack; bei längerem Kauen wird die sehr zähe Masse nach und nach breiig, zerfliesst nach längerer Zeit im Mundspeichel mit Zurücklassung einer geringen Menge einer bröckligen festen Substanz, beim längeren Kauen zeigt sich Kratzen im Schlunde; es differirt also diese Sorte wesentlich von der aus Aegypten bezogenen und noch mehr von den weichen Haschischsorten. Dr. *H.*, der bei früheren Haschischprüfungen keine besondere Empfänglichkeit gegen das Mittel gezeigt hatte, nahm von obigem Präparat 10 Gr. und wurde darauf von einer Reihenfolge eigenthümlicher Symptome befallen, deren Charakteristisches in einer hochgradigen und andauernden Depression der Herzthätigkeit und des gesammten Gefässsystems, sowie in der damit parallel gehenden Herabsetzung des Lebensgefühls und in der dadurch bedingten Todesfurcht (nachdem ein kurzes Aufregungsstadium vorhergegangen war) bestand. Es unterscheidet sich der Fall von den Resultaten früherer Haschischversuche durch die Abwesenheit der Neigung zum Schlaf, stimmt aber mit diesen durch den Mangel an Krämpfen überein und liefert einen neuen Beleg für die Ansicht, dass der indische Hanf jedes andere bekannte Mittel an unmittelbarer Einwirkung auf das Vorstellungsvermögen übertrifft. Es tritt das innere Hellsehen, das Sichselbstbeschauen als bleibende wesentliche Wirkung auf, welche selbst dann noch sich erhält, wenn in körperlicher Beziehung Herabsetzung der Thätigkeit in allen irritabeln Gebilden in hohem Grade eingetreten ist. Daher erklärt sich die grosse Mannigfaltigkeit in den psychischen Erscheinungen nach Verschiedenheit des individuellen Charakters, der geistigen Entwicklungsstufe und der jeweiligen geistigen und gemüthlichen Stimmung des Individuums. In gleich verschiedener Weise bewirkten nach Verf.'s Erfahrung 30 Gr. des alkoholischen Extrakts binnen wenigen Stunden genommen nur etwas Eingenommenheit des Kopfes, während in anderen Fällen schon 1 Gr. Delirien, sehr beschleunigten Puls, Unruhe und später bedeutende Depression hervorrief. Es bietet somit der indische Hanf und alle aus ihm dargestellten Präparate in Bezug auf den Grad und die Art der Wirkung je nach der Verschiedenheit der Individuen im gesunden und kranken Zustande die grösste Verschiedenheit dar, gehört also zu den unsicheren Mitteln und ist desshalb nur mit grosser Vorsicht zu brauchen. (Ref. möchte nach seinen Erfahrungen sagen: lieber ganz aus der Pharmakologie zu streichen.)

7) Rivinaceae.

Phytolacca decandra. Toxikologie. Dr. *J. Flumiani* (Gazz. lombard. 29. 1857) erzählt 3 Vergiftungsfälle mit der süssschmeckenden Wurzel derselben. 3 junge Leute wurden 1 St. nach deren Genuss von Schwächegefühl, allgemeinem Frost, Eckel, 2 von ihnen von Erbrechen und Durchfall ergriffen; bei dem 3. war grössere Mattigkeit vorhanden. Gesichtsausdruck choleraartig, Haut kalt, bläulich, Puls klein, Druck in der Magengegend, grosser Durst, dann rauschähnlicher, soporöser Zustand. Genesung am folgenden Tage nach Malaga mit Rum.

8) Laurineae.

Kampher. Toxikologie. Dr. *Raoul Leroy-d'Etiolles.* (L'Union 46. 1857) erzählt einen eigenthümlichen Fall von progressiver Lähmung durch Kampher. Ein Mann von 30 J. hatte aus Furcht vor der Cholera lange Zeit hindurch täglich des Morgens ein nussgrosses Stück Kampher in den Mund gesteckt und dasselbe nur bei der Mahlzeit herausgenommen. Im October 1854 bemerkte er zuerst eine gewisse Ungeschicklichkeit, die Hände zitterten beim Malen, bald darauf verloren die Arme ihre Kraft, die Intelligenz wurde vermindert. Im Dezember fingen die Beine an schwach zu werden, der Gang wurde schwankend, die Sprache gehindert, die Intelligenz bedeutend, die Sinnesfunktionen nicht gestört. Kein Schmerz in der Wirbelsäule, geschlechtliche Funktionen sehr geschwächt, Harnentleerung normal, Pollutionen. Später nahm auch der Gesichtssinn ab und es schien allgemeine Paralyse bevorzustehen. (Ob nun der Kampher allein all den Schaden angerichtet hat, muss wohl weiteren Beobachtungen anheimgestellt bleiben.)

G. W. Arnett (Charleston journ. Jan. 1857), *E. W. Pritchard* (Lancet I. 17. April 1857) und *H. L. Givens* (Amer. journ. Jan. 1857) empfehlen Kampher als ein sehr wirksames Mittel gegen tetanische Erscheinungen nach Strychninvergiftung.

9) Synanthereae.

a) Summitates Millefolii.

Pharmakologie; von Prof. *J. Teissier* (Bull. de Thér. LII. p. 170. Févr. 1857) und *Ronsier-Joly* (ebendas. Juin 1857). — Aus *Teissier*'s Mittheilungen ergibt sich Folgendes. 1) Millefolium innerlich gebraucht (als Aufguss oder Succ. expr.) ist von kräftiger Einwirkung auf Hämorrhoidalgeschwülste. 2) Es moderirt oder unterdrückt excessive Hämorrhoidalflüsse. 3) Es mindert die schleimigen und eiterartigen Ausflüsse aus dem Rectum, welche Folge von Hämorrhoidalknoten sind. 4) Die antihämorrhagische Wirkung des M. ist nicht die eines

einfachen Adstringens, sondern wirkt auf eine ganz specifische und direkte Weise auf die Gefässe und Nerven des Rectum. Es ist zugleich Adstringens, Tonicum und Sedativum, passt besonders für passive Hämorrhoidal-Blutflüsse und für solche aktive, die durch grosse Blutverluste Störungen des Allgemeinbefindens bedingt haben. Dosis 3 Tassen eines starken Aufgusses. — *Ronzier-Joly* gedenkt der schnellen Wiederherstellung des unterdrückten Wochenflusses durch Millefolium.

b) Lactucarium.

Pharmakologie; von *H. Aubergier* (L'Union méd. 66. 1857). Nachdem Verf. das Extractum lactucae als wirkungslos erkannt hatte, hat er neuerdings ausschliesslich das Lactucarium benutzt. Hat dasselbe auch nicht die Stärke der Opiumwirkung, so bringt es auch nicht dessen Nachtheile, bildet bei Kranken einen ganz zweckmässigen Uebergang zum Opium und ist zuweilen als Hypnoticum und Sedativum da von Wirkung, wo letzteres an sich unwirksam ist, oder seine Wirkung nicht mehr äussert. Die Form des Syrups ist die zweckmässigste, ausser wenn sehr grosse Dosen (was selten der Fall ist) erforderlich werden.

10) Rubiaceae.

a) Kaffee.

Caffein. Toxikologie; von *J. Stuhlmann* und *C. Ph. Falk* (Virchow's Archiv XI. p. 324. 1857). Nach Vorausschickung einer kritisch zusammengestellten Uebersicht der Literatur des Caffein, werden 38 an verschiedenen Thieren angestellte Versuche mitgetheilt, aus denen sich folgende Resultate ergeben. 1) Das Caffein (Kaffein) ist ein Gift und nicht, wie man gemeint hat, ein Nahrungsmittel. 2) Es tödtet, an passenden Körperstellen applicirt, in verhältnissmässig kurzer Zeit und in verhältnissmässig sehr kleinen Dosen jede Art von Thieren. 3) Die Leichen der mit Caffein vergifteten Thiere lassen durchaus nichts erkennen, was zur Erklärung des als Folge der Giftwirkung eintretenden Todes dienen könnte. Im Gegentheil, wenn man von dem vielen dunklen Blute im Herzen, der Leber und den grossen Gefässen, von den Ungleichheiten in der Blutvertheilung und den damit zusammenhängenden Hyperämien und Anämien der Organe u. s. w. absieht, so zeigen die Leichen dieser Thiere Nichts, was alszersetzt, destruirt oder auch nur verändert angesehen werden könnte. 4) Die Erscheinungen bei Thieren deuten auf ein vorzugsweises Ergriffensein des Nervensystems. Das Caffein gehört zu den Nervengiften und tödtet durch Lähmung. 5) Keine Absonderung des Körpers wird unterdrückt. 6) Unter noch näher zu untersuchenden Umständen verursacht es eine oberflächliche Entzündung der Schleimhaut des Darmkanals. 7) Das Caffein, indem es in das Nervensystem eingreift, übt einen gewaltigen Einfluss auf das Herz und, wie es scheint auch auf die Wandungen der Gefässe. Die Herzen von geöffneten Fröschen standen sehr bald still, nach vorheriger auffallender Retardation der Bewegung. Die Lungengefässe einer mit Caffein vergifteten Katze zeigten beim Oeffnen eine höchst auffallende undulirende Contraktion ihrer Wandungen, wie sie *Stannius* nach Digitalinvergiftung beobachtete.

Sehr interessante Untersuchungen über die Verfälschung des Kaffee mit vegetabilischen Substanzen von Prof. *Graham*, Dr. *Stenhouse* und *Dugald Campbell* siehe Journ. de Chim. méd. Juin, Juillet 1857; aus dem Pharm. journ. 1856.

Wir gedenken gleich bei dieser Gelegenheit eines Stoffes aus der Familie der Sapindaceen, der seinen chemischen Bestandtheilen nach hierher gehört, der

Guarana.

Pharmakologie, von *Debout* (Bull. de Thér. LII. p. 497. Juin 1857) und *Rabaine* (Journ. de Bord. Juill. 1857). — Guarana (von Guarani, einem Indianerstamm am Parana und Uruguay) sind die Samen von Paullinia sorbilis (Sapindaceae), in welcher *Th. Martius* einen krystallisirten Körper (Guaranin) entdeckte, den *Berthemot* und *Dechastelus* für gerbsaures Caffein erklären. Die Eingebornen benutzen ein Gemisch aus dem Samenpulver, Cacao und Maniokmehl als ausgezeichnetes Mittel gegen Diarrhöen. *Rabaine* (zu 15 Ctigrmm. 3 Mal täglich) und *Debout* (zu 2—4 Grmm. täglich) fanden diese Wirkung bestätigt.

b) Ipecacuanha.

Toxikologie. Dr. *O. Thamhayn* (Journ. für Pharmakodyn. I. 3. 1857) beobachtete bei einem Stösser in einer Apotheke zu Halle jedesmal nach dem Stossen von Ipecacuanha einen äusserst heftigen Schmerz, 1 Mal im linken, 3 Mal im rechten Auge mit Aufhebung des Sehvermögens. Verf. erklärt die Erscheinung für eine Neuralgie, bedingt durch die Resorption des Ipecacuanhastaubes von der Conjunktiva aus, der dann, vielleicht vom Humor aqueus aus, auf die sensitiven Nervenzweige wirkte.

c) China.

Pharmakologie. Briquet (Bull. de l'Acad. XXII. Dec. 1856) gibt über die Resorption von Klystirflüssigkeiten im Allgemeinen und von

Chininsalzlösungen ins Besondere folgende auf Experimente gestützte Mittheilungen. 1) Die Klystirflüssigkeiten dringen leicht bis in das Coecum vor, kommen also mit einer sehr ausgedehnten absorbirenden Fläche in Berührung. 2) Die Dickdarmschleimhaut und deren Flüssigkeiten üben keine chemische Einwirkung auf die Klystirsubstanzen aus (?!); es wird nur das absorbirt, was ursprünglich sich in Auflösung befand. 3) Injicirt man lösliche Chininsalze in Dosen unter 1 Grmm., so wird etwas mehr als $^1/_3$ absorbirt. 4) Wird mehr als 1 Grmm. jener Salze in Klystirform applicirt, so wird dies nicht gut vertragen und nur $^1/_6$ — $^1/_5$ resorbirt. 5) Welches auch die Dosis des auf diese Art einverleibten Chinin sei, so entwickeln sich Hirnsymptome meist nur sehr langsam und von geringer Stärke. 6) Spuren der Elimination des Chinin (durch den Harn?) treten nur erst nach einer Stunde ein. 7) Die Dauer derselben ist im Allgemeinen ziemlich kurz, höchstens 2 — 3 T. 8) Die grössere oder geringere Verdünnung (wenn sie nicht bestimmte Grenzen überschreitet), die mehr oder weniger klebrige Beschaffenheit der Flüssigkeit, sowie der Zusatz von Morphinsalzen zu den Chinaalkaloiden, modificiren die Absorption nicht merklich. 9) Jugendliche Individuen absorbiren besser als Erwachsene, alte Leute sehr wenig. 10) Die in Klystirform applicirten Chinaalkaloide in Dosen unter 1 Grmm. können dieselben Dienste wie die durch den Mund eingeführten leisten und die letzteren sehr gut ersetzen. 11) Sind grosse Dosen nöthig, so werden diese vom Dickdarm aus nicht genügend absorbirt, um die erforderliche Wirkung herbeizuführen. 12) Mehr als 2 Gr. Chininsulphat auf einmal wird im Allgemeinen vom Dickdarme nicht vertragen. Aehnliches wie vom Chinin gilt auch von anderen Stoffen.

Dr. *H. Ranke* (Med. Tim. and Gaz. May 1857) hat an sich selbst und 2 anderen Gesunden die Entdeckung gemacht, dass durch schwefelsaures Chinin die Menge der Harnsäure im Harn vermindert werde. Da nun die Milz bei Intermittens bedeutend vergrössert ist und nach *Scherer* stets im gesunden Zustande Harnsäure enthält, so könnte nach der Meinung des Verf.'s durch diese Entdeckung vielleicht einiges Licht auf die Wirkung des Chinin bei Wechselfieber fallen. Verf. gibt den Rath, bei Wiederholung der Versuche nicht solche Personen zu verwenden, deren Harn normaler Weise grosse Harnsäure-Differenzen zeigt und dabei nicht viel Flüssigkeit trinken zu lassen, weil dadurch die Harnsäurebestimmung weniger genau ausfällt. — Hiegegen hat *H. W. Stuart* (North. amer. Rev. May 1857) die Bemerkung gemacht, dass während der Anfälle des Wechselfiebers ein Ueberreichthum des Blutes an Phosphaten stattfinde, weshalb nach überstandenem Anfall eine reichliche Ausscheidung von Phosphaten erfolgt. Durch Chinin wird dieselbe noch um ein Bedeutendes vermehrt und kann somit dasselbe als ein Depurans für die Nieren angesehen werden. [Beide Verf. scheinen Erfolg und Ursache zu verwechseln. Es ist Thatsache, dass in Wechselfiebern das Blut zufolge der Milzschwellung reicher an melanotischen Blutkörpern, Harnsäure und Phosphaten wird, die nach jedem Anfalle, wenn die Milzschwellung temporär etwas abnimmt, zur Ausscheidung kommen. Es sind jene Mischungsanomalien Folge, nicht Ursache des Wechselfiebers und finden sich in gewissem Grade bei allen acuten und chronischen Milzschwellungskrankheiten, ja fast bei allen Fiebern. Es ist deren nach dem Anfalle erfolgende Ausscheidung gewiss weniger Folge der Chininwirkung, als eine spontane Harnkrise und, selbst wenn sie Folge des Chiningebrauches wäre, so würde dadurch immer nur ein Theilsymptom der Krankheit, nicht die ganze Krankheit selbst influenzirt. Es bleibt zu untersuchen, wie sich das procentische Verhältniss der Harnsäure (resp. der Phosphate) mit und ohne Chiningebrauch herausstellt.]

G. Richelot (L'Union méd. 65. 1857) empfiehlt die vom Apotheker *Bugeaud* unter dem Namen V*in toni-nutritif* vorgeschlagene Verbindung von China mit Cacao und spanischem Wein als die beste Art, um den Geschmack der China zu maskiren.

11) Apocyneae.

a) Strychnos nux vomica.

Toxikologie. α) Nachweis des Strychnin; von Prof. *J. E. de Vry* und *L. A. van der Burg* (Ann. d'Hyg. Avril 1857), *E. P. Wilkins* (Lancet I. 22; May 1857), Prof. *J. E. D. Rodgers* und *G. P. Girwood* (Journ. de Chim. méd. Juin 1857. Pharm. Journ.), Dr. *Majer* (Württemb. Corr. Bl. 25. 1857), *R. Hagen* (Ann. der Chem. und Pharm. Aug. 1857). — Zahlreiche Untersuchungen über die Auffindung des Strychnin in organischen Körpern haben in neuerer Zeit stattgefunden und ist in dieser Beziehung der *Palmer*'sche Process der Anstoss zu einer nicht unwesentlichen Bereicherung der gerichtlichen Chemie geworden. Auch das Jahr 1857 hat mehrere Studien dieser Art geliefert, von denen wir folgende näher besprechen. Prof. Dr. *De Vry* und *van der Burg* berichten über die Auffindung des Strychnin nach Versuchen, die sie mit Bezug auf einen Fall anstellten, wo bei einem unter tetanischen Erscheinungen und möglicher Weise in Folge einer Strychnin-

vergiftung Verstorbenen kein Strychnin nachzuweisen war. Zuerst prüften sie die Empfindlichkeit der verschiedenen Reagentien und fanden Folgendes. Es liess sich nachweisen durch concentrirte Schwefelsäure und Cyaneisenkalium $^1/_{60000}$ Gr. Strychnin, durch Schwefelsäure und doppeltchromsaures Kali oder Bleihyperoxyd dieselbe Menge, durch Kaliumjodür $^1/_{50000}$, durch Jodquecksilberkalium $^1/_{50000}$, durch Gerbsäure $^1/_{25000}$, durch Chlorwasser, durch Schwefelcyankalium und durch chromsaures Kali je $^1/_{3000}$ Gr. Mithin sind Cyaneisenkalium und doppeltchromsaures Kali am empfindlichsten. Vff. verfahren bei deren Anwendung folgendermassen. Die angeblich Strychnin enthaltende Flüssigkeit wird in einer Porcellanschale auf dem Marienbade abgedampft, mit wenig concentrirter Schwefelsäure angefeuchtet und ein kleiner Krystall von Cyaneisenkalium oder doppeltchromsaurem Kali zugesetzt und mit einem Glasstäbchen hin und her bewegt. Bei den nach dieser Methode angestellten Versuchen an Fleischstücken, die mit Strychninlösung macerirt, und an Hunden, die mit Strychnin vergiftet worden waren, ergab sich Folgendes. 1) Die gedachte Methode lässt sehr kleine Mengen Strychnin auffinden. 2) Nach Anwendung von nur $^1/_2$ Gr. Strychnin konnte dasselbe leicht im Magen, nicht aber in den übrigen Organen gefunden werden. 3) Das negative Resultat bei einem Versuche, bei welchem der im *Palmer*'schen Falle stattgehabte Vergiftungsvorgang möglichst nachgeahmt wurde, zeigt, dass, wenn man das Alkaloid in refraktirter, aber den Tod herbeiführender Dose gibt, dasselbe weder im Magen, noch in der Leber, noch in irgend einem flüssigen oder festen Theile des Körpers nachgewiesen werden kann. 4) Da weder im Blute eines Hundes, der durch Einbringung von Strychnin in eine oberflächliche Wunde getödtet worden war, noch in dem nach 24 Stunden gesammelten Harn von Kranken, die $^1/_2$—$^3/_4$ Gr. Strychn. nitr. täglich genommen hatten, das Alkaloid aufgefunden werden konnte, dagegen die Reaktion sofort eintrat, wenn $^1/_4$ Gr. Strychn. nitr. zu dem gesammelten Harn gesetzt wurde, so scheint es, dass Strychnin während des Lebens noch unbekannte Veränderungen oder vielleicht unlösliche Verbindungen mit organischen Substanzen eingeht.

G. P. Wilkins erzählt einen Fall von Strychninvergiftung bei einem jungen Manne, welcher 3 Gr. des Giftes genommen hatte. Der Magen sammt Inhalt, die Baucheingeweide und etwas Blut wurden von Prof. *Taylor*, die Nieren von Prof. *Geoghegan*, Lunge und Leber von Prof. *Christison* und *Maclagan* auf Strychnin untersucht. Nur im Mageninhalte fand *Taylor* etwas Strychnin vor, während die übrigen Untersuchungen in den übrigen Körpertheilen keines entdecken konnten, obgleich der Vergiftete 5—6 Stunden gelebt und das Gift somit genügende Zeit zur Resorption gehabt hatte. Sämmtliche Untersuchungen waren unabhängig von einander nach der Methode von *Stas* angestellt worden. —

Einigermassen im Gegensatze zu diesen Untersuchungen stehen die Beobachtungen von *Rodgers* und *Girwood*. Da bei dem Verfahren von *Stas* durch den Alkohol und die Säure nicht genug Strychnin aufgenommen, vielmehr durch den Alkohol eine Verhärtung der Gewebe entsteht, welche die Abscheidung des Alkaloids hindert, so haben die Vff. folgendes Verfahren angegeben. Die zu untersuchende Substanz wird mit 10 Th. verdünnter Salzsäure digerirt, bis sie sich verflüssigt, die filtrirte Flüssigkeit auf dem Marienbade zur Trockenheit abgedampft, dann so lange mit Alkohol behandelt, bis sich nichts mehr auflöst, die alkoholische Tinktur von Neuem abgedampft, der Rückstand mit Wasser behandelt und filtrirt. Diese wässrige Lösung wird durch Ammoniak alkalisch gemacht, mit $^1/_2$ ℥ Chloroform geschüttelt, das Chloroform mit der Pipette abgehoben, der Rückstand abgedampft, dann mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet und mehrere Stunden lang auf dem Marienbade erhitzt, wodurch alle organischen Materien ausser dem Strychnin zerstört werden; der verkohlte Rückstand wird mit Wasser behandelt, filtrirt, mit Aetzammoniak im Ueberschuss versetzt, mit etwa 1 ℨ Chloroform geschüttelt und das Verfahren so lange wiederholt, bis die letzte Chloroformlösung das Strychnin in genügender Reinheit enthält. Man lässt nun zur ferneren Prüfung nach einander mehrere Tropfen der Chloroformlösung an einer und derselben Stelle einer Porcellanschale verdampfen und befeuchtet, wenn die Strychninmenge gross war (z. B. $^1/_{2000}$ Gr.) die Stelle mit etwas concentrirter SO^3 und setzt dann ein kleines Stück doppeltchromsaures Kali zu, worauf die Reaktion vollständig erscheint. War die Menge sehr klein, so muss man SO^3, die mit etwas Chromsäure gelb gefärbt worden ist, nehmen, dabei sich aber des Umrührens enthalten, damit nicht das Strychninsulphat mit weggenommen werde. Aus diesen Versuchen ergibt sich: 1) dass sich auch sehr kleine Strychninmengen auffinden lassen. 2) Die Meinung, dass das Strychnin während des Lebens destruirt werde, ist von den angewendeten unvollkommenen Analysirungs-Methoden bedingt. 3) Das Strychnin kann, wenn es die Ursache des Todes war, nicht allein im Mageninhalt, sondern auch im Blute und den Geweben des Körpers nachgewiesen werden; es findet sich auch unverändert im Harn vor. 4) Die Empfindlichkeit der Reagentien auf Strychnin und

seine ausserordentliche Beständigkeit lassen dasselbe mit grösserer Sicherheit als jedes andere Gift nachweisen.

Dr. *Majer* studirte ins Besondere den Einfluss, den vorgerückte Fäulniss auf das Alkaloid ausübt (wobei er zugleich auf die ausserordentliche Feinheit der Reaktion — nach *Letheby* $^1/_{10000}$—$^1/_{20000}$ Gr. Str. noch nachweisbar — mit dem galvanischen Strome aufmerksam macht) und gelangte bei seinen an mit Strychn. nitr. getödteten und in Fäulniss übergegangenen Sperlingen angestellten Prüfungen zu folgenden Resultaten. 1) Das Strychnin widersteht wenigstens sehr lange der Fäulniss. 2) Seine Auffindung in Leichen wird dadurch ausserordentlich erleichtert. 3) Die Annahme Einiger, die beim Eintritte der Alkaloide in das Blut eine Zersetzung durch den Sauerstoff der Luft annehmen, trifft beim Strychnin wenigstens nicht zu. 4) Kein Körper, selbst das Arsenik nicht ausgenommen, liefert sicherere und entschiedenere Reaktionen als das Strychnin.

Nach *v. Sicherer* soll die Reaktion des Strychnin mit doppeltchromsaurem Kali und Schwefelsäure im Stiche lassen, wenn dem Strychnin Brechweinstein, weinsteinsaure Salze überhaupt oder freie Weinsäure beigemengt sind. *Richard Hagen* prüfte in dieser Hinsicht einige der wichtigsten Reagentien und gelangte bei seinen Versuchen zu folgenden Aufschlüssen. Durch die Gegenwart von weinsauren Salzen, Brechweinstein oder freier Weinsäure wird die Reaktion mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure auf reines Strychnin nicht beeinträchtigt, bei Anwendung von salpetersaurem Strychnin verliert sie an Empfindlichkeit und hört bei einem Ueberschusse von Tart. emet. gänzlich auf, wahrscheinlich weil die durch Einwirkung der Schwefelsäure frei werdende Salpetersäure auf die Weinsäure zersetzend einwirkt und dabei Zersetzungsprodukte entstehen, welche eine schnell reducirende Wirkung auf die Chromsäure ausüben. Durch Bleihyperoxyd und Schwefelsäure wird dagegen die charakteristische Reaktion auch bei Gegenwart von weinsauren Salzen mit Sicherheit hervorgerufen, auch wenn salpetersaures Strychnin angewendet wird. Da man übrigens, wenn man in forensischen Fällen salpetersaures Strychnin und Weinsäure in der zu untersuchenden Substanz hätte, auch bei Anwendung des Verfahrens von *Stas* das Strychnin doch nur als solches und nicht in Form eines Salzes erhält, so würden die obigen Thatsachen ohne Einfluss auf das Resultat bleiben. Hätte man ein aus salpetersaurem Strychnin und weinsauren Salzen bestehendes Pulver zu untersuchen, so müsste man das Nitrat in reines Strychnin überführen, oder die Reaktion mit Schwefelsäure und Bleihyperoxyd anwenden, welches letztere Verfahren in allen Fällen den Vorzug verdient, in denen bestimmte Anhaltpunkte über die Natur der zu untersuchenden Substanz fehlen.

β) *Gegenmittel bei Strychnin-Vergiftung.* 1) *Curare als Gegengift. Thibeaud* (L'Union méd. 154. 155. 1856) schreibt dem Curare Heilwirkungen bei Strychninvergiftung zu, insofern es die starke Excitation des Nervensystems hierbei deprimiren soll, wogegen *Vulpian* (L'Union méd. 7. 1857) dies weder praktisch noch theoretisch bestätigt findet, da Strychnin und Curare gar nicht auf dieselben Organe wirken, mithin sich ihre Wirkungen gegenseitig gar nicht ausgleichen können. Strychnin wirkt auf das Rückenmark, Curare auf letzteres gar nicht, sondern ausschliesslich auf die Bewegungsnerven. Ebensowenig wie bei Strychninvergiftung wirkt Curare bei Tetanus, mit dem jene die grösste Aehnlichkeit hat. — 2) *Kampher als Gegengift.* Nachlass der tetanischen Symptome und schliessliche Genesung wollen *H. L. Givens* (Amer. journ. Jan. 1857) und *E. W. Pritchard* (Lancet I. 17; April 1857) in je einem Falle von Strychninvergiftung beobachtet haben, doch waren nebenbei allerdings noch andere Heilmittel in Gebrauch gezogen worden. — 3) *Chloroform als Gegengift.* Prof. Dr. *Pillwax* (Wien. med. Wochenschr. 6. 7. 1857) hat auf Veranlassung der österr. Regierung im Thierarzneiinstitut zu Wien über die von den amerikanischen Aerzten *Walton* und *Sholes* gerühmte Wirkung des Chloroforms bei Strychninvergiftung Versuche an Hunden angestellt und dabei Folgendes gefunden. Die Inhalationen von Chloroformdämpfen sind allerdings im Stande, die durch Strychnin hervorgerufenen tetanischen Krämpfe zu mildern, abzukürzen und in klonische Krämpfe umzuwandeln, sie vermögen jedoch nicht, die verderbliche Wirkung des Strychnin gänzlich aufzuheben, noch den lethalen Ausgang hinzuhalten, wenn anders die Dose des Strychnin hinreichend gross ist (für einen Hund $^1/_4$ Gr.), indem entweder die Convulsionen bis zu dem bald erfolgenden Tode des Thieres anhalten, oder nach einem kurzen Zwischenraum von Ruhe ein oder mehrere tetanische Anfälle erfolgen, die dem Leben ein Ende machen. Kräftiger erweist sich zur Hebung des tetanischen Krampfes das Einflössen von Chloroform in die Maulhöhle, wenigstens schwand bei dem einen Versuchsthier der Starrkrampf in kürzerer Zeit, als dies sonst ohne Chloroform zu geschehen pflegt. Ebensowenig wie die Inhalationen vermochte der innerliche Gebrauch des Chloroform den lethalen Ausgang aufzuhalten. Es scheint die durch Strychnin bedingte höhere Reizempfänglichkeit durch Chloro-

form gesteigert, dadurch erneute heftige Starrkrampfanfälle und ein schnelleres tödliches Ende bedingt zu werden.

Pharmakologie. Popoff (Med. Ztg. Russl. 6. 1857) wandte die Tinct. nuc. vomic. [welche?] zu 4 Tr. 3—6 Mal täglich gegen Wechselfieber an. Zuweilen wurde das Fieber unterdrückt, doch stand die Wirkung der des Chinin unendlich nach. — Eine Uebersicht über die gegenwärtige Strychninlehre lieferte *A. Tardieu* (Ann. d'Hyg. Jan. 1857).

b) Curare.

Toxikologie; von *E. Pelikan* (Virchow's Arch. XI. 5. 1857. L'Union méd. 35. 1857). Da die chemische Natur dieses Giftes noch nicht genügend erforscht ist, so reihen wir dasselbe hier an. *Pelikan* gibt über die Wirkung des Curare folgende Notizen. 1) Bringt man dasselbe in das Unterhautzellgewebe oder in die Venen, so ruft es die von *Cl. Bernard* beschriebenen characteristischen Wirkungserscheinungen hervor, doch hat Verf. bemerkt, dass, wenn man die Bewegungsnerven eines mit Curare vergifteten Thieres reizt, die Contraktionen der betreffenden Muskeln nicht immer gleich nach dem Tode aufhören. 2) Durchschneidet man den Nerv. ischiad. vor der Vergiftung mit Curare, so hindert dies nicht, dass nach dem Tode die Irritabilität in diesem Nerven aufhört, während dieselbe nach Strychninvergiftung in jenem Theile noch lange fortbesteht, nachdem sie in dem unverletzt gebliebenen Nerven der andern Seite aufgehört hat. 3) Durchschneidung des Cervicaltheiles des Sympathicus (bei einem Kaninchen) vor der Vergiftung modificirt sehr wesentlich das gegen Ende der Wirkung beobachtete Symptom: die Erweiterung der Pupille und Drehung des Augapfels nach Aussen; und obgleich dieses Symptom beiderseits bemerkbar ist, so ist es doch auf der operirten Seite weniger deutlich und selbst nach dem Tode ist die Differenz in der Weite der Pupillen noch nachweisbar. Dasselbe Symptom hat Verf. auch bei Strychninvergiftung beobachtet; die Pupille der unverletzten Seite erweitert sich während der tetanischen Erscheinungen viel beträchtlicher als die der anderen. 4) Auch bei innerlicher Darreichung wirkt eine mässige Lösung von Curare, als Gift, doch ist die Wirkung langsam und weniger energisch als bei äusserlicher Applikation. 3 Kaninchen starben nach 3 Decigrmm. des Giftes, ein viertes überlebte die Dosis, 62 Milligrmm. riefen keinerlei Vergiftungserscheinungen hervor. Diese Eigenschaft ist dem Curare nicht eigenthümlich, sondern kommt überhaupt allen leicht löslichen narkotischen Giften zu; auf keinen Fall darf daraus geschlossen werden, dass das Curare Schlangengift enthalte. 5) Das nach der Methode von *Trapp* durch Ausziehen mit Wasser (statt mit Alkohol, welcher weniger davon extrahirt) bereitete Curarin besitzt alle Eigenschaften des Curare. Dieses Alkaloid tödtet ein Kaninchen, wenn es zu 5 Ctigrmm. unter dessen Haut gebracht wird. 6) Sobald das Curare in tödtlicher Dosis absorbirt worden ist, gibt es kein Gegengift mehr. Strychnin kann seine eigenthümlichen Wirkungserscheinungen nur dann hervorrufen, wenn die Dosis des Curare ungenügend war und umgekehrt. Eine durch Tannin gefällte Curarelösung (gerbsaures Curarin) besitzt in mittlerer Dosis keine giftigen Eigenschaften, bringt man aber Curarepulver mit Tanninpulver zugleich in eine Wunde, so tritt die vergiftende Wirkung ein. Jod in Jodkalium gelöst, vernichtet die Curarewirkung nicht, selbst wenn die beiderseitigen Lösungen nach vorheriger Vermischung zusammen abgedampft und der Rückstand in das subcutane Zellgewebe gebracht wird. 7) Die Gegenwart des Curare kann durch die Reaktionen des Curarin leicht entdeckt werden. Es sind fast dieselben wie beim Strychnin, aber sie sind constanter als bei letzterem. Schwefelsäure mit chromsaurem Kali oder mit Cyaneisenkalium geben schön rothe Färbungen. Auch die galvanische Probe ist sehr empfindlich und gibt, wie beim Strychnin mit der sauren Curarelösung an der Platinplatte des — Pols eine rothe Färbung.

Ueber Curare als Gegengift bei Strychnin-Intoxikation s. Strychnin.

Aus Prof. Dr. *J. Hoppe*'s (Wien. Zeitschr. Oct. Nov. 1857) Resumé seiner mit Curare (Urari) an Fröschen angestellten Versuche entnehmen wir Folgendes. 1) Urari vergiftet die Rana temporaria von allen Körpertheilen aus. 2) Es wirkt schwächer und langsamer, wenn die Cirkulation geschwächt ist. Man hält das Urari für ein Nervengift und leugnet die Existenz von Blutgiften. Indess tödtete das Urari zu $^1/_{16}$ Gr. am herzlosen Frosche auf Gehirn und Rückenmark applicirt, diese Theile erst bis zur 6. Stunde und zu $^1/_{32}$ Gr., bei nicht ausgeschnittenem Herzen in $1^1/_2$ Stunde noch nicht ganz. Da nun auch die Nerven abgetrennter Theile unter dem Urari noch bis zu 9 Stunden thätig bleiben können, so dürfte die Ursache der für die Nerven so feindlichen Wirkung in erster Instanz im Blute liegen. 4) Das Urari ist auch ein Reizmittel für die Muskeln abgetrennter Glieder, die Gefässe, sensitiven Nerven, Athembewegungen und Rückenmark (Reiz- und Krampferscheinungen in letzterem vielleicht nur Folge der gleichzeitigen Gefässreizung). 5) Es erzeugt an Fröschen Hyperämie. Von dieser war das Rückenmark häufig ausgeschlossen, an

der Iris und besonders an den Muskeln verlor sie sich wieder. (6) Es erweitert die Pupille. 7) Es lähmt das Gehirn weniger als das Rückenmark; auch am Gehirn und Rückenmark des herzlosen Thieres ist es nicht ganz unschädlich. Es lähmte Herz und Darm zuweilen mehr und früher als die willkürlichen Muskeln. Bei der auffallenden Lähmung der motorischen Nerven fand Verf., dass bei dem Versuche mit Abtrennung eines Beins unter Schonung seines Nerven der Plexus ischiad. auf der Oppositionsseite länger zu leben pflegt als auf der andern, wahrscheinlich weil durch die Operation die ernährenden Gefässe jenes Plexus einige Contraktur erleiden und desshalb ihm weniger vergiftetes Blut zuführen (wichtig um die längere Lebensdauer der dickeren Stämme nicht zu überschätzen). Auch fand Verf. am vergifteten Nerv nach Abtrennung des Beins einige Erholung. Das Urari lähmt auch die Muskeln, sowohl die der abgetrennten Gliedmassen als bei Vergiftung des ganzen Thieres (gegen *Bernard* und *Kölliker*). Diese Lähmung erfolgt nicht immer in gleichem Masse und ist geringer als die der Nerven. Die Muskeln erheben sich wieder. Das Urari lähmt die Muskeln und Nerven vom Centrum aus, aber weniger und später als durch die periphere Einwirkung des vergifteten Blutes, es lähmt ferner Nerven und Muskeln peripher und central wie an ganz unversehrten Gliedern. Die starke und schnelle Vergiftung bewirkte Anfangs eine grössere Lähmung, dann aber eine grössere Erholung der Muskeln. 8) Die Irritabilität der Muskeln kann keine selbstständige Kraft sein, a) weil die Muskeln des unter Schonung der Nerven abgetrennten Beins gegen die nicht vergifteten Muskeln und sogar gegen die vergifteten Muskeln des andern Beins in Nachtheil kamen; b) weil die Durchschneidung des Nervenstammes die Nerven und Muskeln gegen die centrale Urarilähmung schützte (an matten Thieren, da bei kräftigen die Vergiftung zu schnell und stark war, um die Unterschiede beurtheilen zu können). c) weil die Ablösung und Umhüllung des Nerv. femor. die Lähmung an dessen Zweigen und an den von diesen versorgten Muskeln beschränkte, obwohl diese Zweige und Muskeln vom vergifteten Blute getroffen wurden und weil diese schützende Wirkung so lange dauerte, bis sich an dem umhüllten Nerven die centrale Lähmung geltend machte.

c) Thevetia nereifolia.

Toxikologie; von Dr. *J. Balfour* und Dr. *Douglas Maclagan* (Edinb. med. journ. June 1857). Nach dem Genusse der bitteren Kerne dieser Pflanze, (welche antifebrile Eigenschaften besitzen sollen), wurden 2 Knaben von häufigem, aber mit keiner Uebelkeit verbundenem Erbrechen befallen, worauf ein somnolenter Zustand, Schlundreizung und Ausstossen schaumigen Schleimes aus dem Munde eintrat. Haut kühl und feucht, Zunge rein, Pupillen unverändert, Puls bei dem einen 60, bei dem andern 70; 2—3 Stuhlentleerungen, fortgesetztes Erbrechen. Branntwein mit Wasser, dann gegen die zurückgebliebene Reizung Morphium und Senfteige.

d) Gelseminum sempervirens.

Pharmakologie; von Dr. *J. A. Mayes* (Charleston Journ. March 1857) und Dr. *J. Douglas* (Ebendas. July 1857). Alle Beobachter (*Claaveland, Batchelor, Nash*) stimmen mit *Mayes* hinsichtlich der der Wurzel und anderen Theilen der Pflanze zukommenden sedativen und narkotischen Wirkung auf das Nervensystem und indirekt auf die Cirkulation und die Muskeln überein. Seine Hauptwirkung als Sedativum erstreckt sich auf das Rückenmark, die willkührlichen Muskeln und das Gangliensystem, während die intellektuellen Funktionen nicht afficirt werden. Es setzt die Cirkulation herab, fördert die Perspiration, erregt aber keinen Ekel, Erbrechen oder Abführen. In grossen Dosen entsteht Umnebelung der Augen, Doppeltsehen, Unfähigkeit die Augenlieder zu öffnen, Steifheit in den Kinnbacken, allgemeine Muskelschwäche und vollständige Prostration; diese Wirkungen sind nicht von Dauer. Hinsichtlich seiner therapeutischen Wirkung ist es sicherer und leichter anwendbar als das Veratrum viride, welches seinen allgemeinen Effekten nach dem Gelseminum sich nähert, aber den Magen und Darmkanal stark afficirt. Das G. ist ein ganz vorzügliches Adjuvans für andere Mittel in allen Fällen, wo eine gesteigerte arterielle Thätigkeit und die Indication vorhanden ist, die Frequenz des Pulses und nervöse Irritabilität zu mindern, daher namentlich bei Verletzungen, hysterischer Exaltation u. a. — 4 ℥ der Wurzel mit 1 Pinte Alkohol 14 Tage lang macerirt und davon Erwachsenen 20—50 Tr. alle 2—3 Stunden gegeben. — *Douglas*, der es gegen hartnäckige Blennorrhöe der Harnröhre erfolgreich benutzte, bestätigt im Uebrigen die Beobachtungen von *Mayes*.

12) Solaneae.

a) Solanum Dulcamara und Solanin.

Pharmakologie und *Toxikologie*. Prof. Dr. *J. Clarus* (Journ. f. Pharmakodyn. I. 2. Heft. 1857) wurde bei den von ihm an sich selbst und an Kaninchen angestellten vergleichenden Versuchen mit *Solanin* und *Dulcamarapräparaten* von der Ansicht geleitet, dass Arzneiprüfungen an gesunden Menschen und Thieren

nur den Werth und die Bedeutung von Proben bereits bekannter therapeutischer Erfahrungen haben. Nachdem er die Anwendung der Dulcamara in der Medicin, die chemischen Reaktionen des Solanin, die mit essigsaurem Solanin, Extractum Dulcamarae (Pharm. Saxon.) und Decoct. Stipit. Dulcamar. angestellten Versuche und die aus letzteren während des Lebens und nach dem Tode sich ergebenden constanten und nicht constanten Erscheinungen übersichtlich besprochen hat, gelangt er zu folgenden Sätzen. 1) Solanin und Dulcamara sind für Menschen und Kaninchen giftige, in grösseren Dosen tödtlich wirkende Stoffe. 2) Sie sind der Qualität ihrer Wirkung nach analog, der Quantität nach übertrifft das Solanin die Wirkung des Extr. Dulcamar. etwa um das 30fache. 3) Das Solanin ist das Wirkungsprincip der Dulcamara; es ist vom Atropin seinem chemischen und physiologischen Verhalten nach durchaus verschieden (die Beweise werden mitgetheilt). 4) Das Extrakt übertrifft die Stipites Dulcamarae an Stärke der Wirkung um das 5—10fache (100 Theile Stipites liefern 16—20 Theile des officinellen Extrakts). 5) Solanin und Dulcamara wirken auf den Magendarmkanal örtlich und direkt anscheinend gar nicht ein. 6) Beide bewirken eine starke Congestion nach den Nieren, zuweilen mit verstärkter Wasserausscheidung, immer (wenn in genügend starker Dose gegeben) mit Eiweissaustritt verbunden. Es scheint (nach den Harnprüfungen an Kaninchen) nicht in den Harn überzugehen. 7) S. und D. rufen eine constante und bedeutende Verlangsamung des Athmens, offenbar in Folge einer Lähmung des verlängerten Markes und des 10. Hirnnervenpaares hervor. Der Tod ist wahrscheinlich Folge einer Lungenlähmung, wie sich aus der bis zum Tode gesteigerten Athemnoth und dem collabirten Zustande der Lungen ergibt. Die Erfüllung einzelner Lungentheile mit serösem Exsudat und die emphysematöse Auftreibung kleinerer Abschnitte ist von *Billroth* und *Arnsperger* nach Durchschneidung beider Vagi gleichfalls beobachtet worden. 8) Die Beschleunigung des Herzpulses scheint, wenigstens in den späteren Wirkungsstadien gleichfalls Folge einer Lähmung des N. vagus, als des regulatorischen Herznerven, nicht Folge einer Reizung des Sympathicus zu sein, gegen welche letztere auch die mit der Zunahme der Frequenz eintretende Abnahme der Stärke des Pulses spricht. 9) Solanin und Dulcamara werden schnell resorbirt und erstrecken ihre nächste Wirkung auf das verlängerte Mark und Rückenmark, von welcher Einwirkung aus die Athemverlangsamung und die tetanischen Erscheinungen in den Brustmuskeln und den Extremitäten erklärt werden können. 10) Weder im grossen Gehirn noch in diesen Häuten waren irgend welche Krankheits-Erscheinungen anatomisch nachzuweisen, auch während des Lebens waren solche nicht deutlich vorhanden. 11) Auf das Auge gebracht, wirkt essigsaures Solanin als ein starkes Reizmittel und ruft Entzündung der Bindehaut hervor. Der Gehörsinn und das Gemeingefühl scheinen gleichfalls gereizt zu werden. 12) Eine Vermehrung der Hautsekretion bleibt zweifelhaft. 14) Die Pupillenverengerung ist sehr gering, sie deutet wohl nicht auf Reizung des Oculomotorius, sondern auf Lähmung des Sympathicus. — Somit lassen sich als *Endresultate* dieser Untersuchungen folgende annehmen: 1) Solanin und Dulcamara gehören zu der Abtheilung der Narcotica acria, insofern sie lähmend auf das verlängerte Mark, reizend auf die Nieren wirken. Der Tod erfolgt durch Lähmung der Lungen, resp. Athmungsmuskeln, ähnlich wie bei Coniin und Nicotin, von denen sich jedoch Solanin sehr wesentlich durch die gesteigerte Empfindlichkeit der Hautnerven und den Mangel der Magendarmreizung unterscheidet, während es sich in dieser Hinsicht dem Strychnin nähert, weshalb es vielleicht als Uebergangsglied zwischen diesen beiden Gruppen von Arzneikörpern betrachtet werden kann. Vom Atropin, Daturin und Hyoscyamin ist das Solanin durch den Mangel der Delirien und Betäubung, der Pupillenerweiterung, der Lähmung der Sphincteren, vom Atropin namentlich auch durch das Fehlen der Pneumonie unterschieden. 2) Es erklärt sich aus dem Gesagten die Heilwirkung der fragl. Stoffe bei Krämpfen und Reizungszuständen in den Respirationsorganen: einfachen Krampfhusten, Keuchhusten, Asthma spasmodicum. 3) Ihre Heilwirkung bei einigen dyskrasischen Krankheiten: Gicht, Rheuma, constitutioneller Syphilis, vielleicht auch bei einigen chronischen Hautkrankheiten: Acne, Eczem, Ecthyma, Impetigo, ist möglicherweise in der Ausscheidung verbrauchter Blut-Bestandtheile durch die Nieren, wohl nicht in einer Anregung der Hautthätigkeit begründet. 4) Solanin und Dulcamara können (gegen die gewöhnliche Annahme) unbedenklich auch bei Reizungszuständen des Magendarmkanals gegeben werden, da dieser gar nicht davon afficirt wird. 5) Entzündungszustände der Luftwege bilden keine Contraindikation gegen Anwendung des S. und der D. bei Luftwegkrankheiten, wohl aber bildet Entzündung der Nieren in jedem Falle eine Gegenanzeige. 6) Die Einführung des Solanin in den Arzneischatz ist wünschenswerth. Die mittlere Dosis für einen Erwachsenen dürfte 1/8—1 Gr. des essigsauren Solanin sein, welches seiner leichten Löslichkeit wegen vor dem reinen Alkaloid den Vorzug verdient. Am Besten, des schlechten Geschmacks der löslichen Solaninsalze wegen, Pillen. 7) Ein mit Alkohol dargestelltes, dann zur Entfernung des Alkohol

mit Wasser ausgewaschenes Extrakt ist dem gebräuchlichen wässrigen Extrakt vorzuziehen, da es weniger indifferenten Schleim und Extraktivstoffe enthält als letzteres, mithin concentrirter ist und somit die Dosis der wirksamen Bestandtheile in demselben genauer bestimmt werden kann.

b) Atropa Belladonna.

Toxikologie. Dr. *G. Höring* (Würtemb. Corr. Blatt. 30. 1857) beobachtete einen Fall von Vergiftung eines 25jährigen Mannes durch etwa 2 ʒ Extr. Belladonn. in $1/2$ ℥ Weingeist. Es erfolgte alsbald Uebelsein, Erbrechen, Schwindel, Doppeltsehen und Bewusstlosigkeit; nach etwa $3^1/_2$ Stunden zeigten sich: glühend rothes Gesicht, Augenlider halb offen, Gefässe beider stark nach oben gewendeten Bulbi sehr stark injicirt, Pupillen stark erweitert, Athem langsam, röchelnd, Puls 37, voll, hart und prall, Haut heiss, trocken, Extremitäten leicht beweglich. Armvenenblut langsam ausfliessend, dick bräunlich schwarz, schmierig. Kalte Umschläge auf den Kopf, Senfteige, heisse Essigwaschungen und Essigklystire. Darauf Wiederkehr des Bewusstseins, gelbgrüne schleimige Kothentleerung. Bad, Blutegel an die Ohren. Es zeigten sich nun starke Schlingbeschwerden, doch keine Röthe oder Anschwellung im Munde oder Rachen, Trockenheit im Munde, Durst, starkes Kopfweh, Druck in den Augen, darauf Schlaf, Wiederkehr des Bewusstseins und der Sprache. Völlige Genesung.

W. Jenner (Med. Tim. and Gaz. Nov. 1856) erzählt einen Fall von Vergiftung durch das wiederholte Auflegen eines grossen Belladonnapflasters an den Rücken.

Pharmakologie. 1) *Belladonna als Scharlachpräservativ.* Dr. *Hochstetter* (Würtemb. Corr. Bltt. 9. 1857) und Dr. *Cheston Morris* (Amer. Journ. April 1857) sprechen von Neuem für die Präservativkraft der Bell. bei Scharlach. *Morris* glaubt, dass durch die Belladonnanarkose die Absorption des Contagiums verhindert werde, ohne zu bedenken, dass seiner eigenen Angabe nach die Dosis nicht bis zur Narkotisirung gesteigert zu werden brauchte. 2) *Gegen Harnincontinenz*; von *Trousseau* (Gaz. des Hôp. 91. 1856), *Ch. Brooke* (Brit. med. journ. Febr. 21. 1857), *Cowdell* (Ebendas. Febr. 28. 1857), *G. B. Masfen* (Ebendas. April 18. 1857), *Spencer Smith* (Ebendas. April 25. 1857) *D. Pollock* (Brit. med. journ. Sept. 5. 1857). Alle diese Beobachter stimmen mehr oder weniger in das Lob ein, welches *Trousseau* dem Extr. Bellad. gegen das gedachte Uebel spendet, doch ist eine Behandlung von mehreren Wochen nöthig. Dosis $1/_{24}$ — $1/_6$ Gr. Extr. Belladonnae mehrmals täglich. 3) *Gegen Stimmritzenkrampf* benutzte Dr. *Lac de Bosredon* (Journ. de Bord. Avril 1857) mit sehr gutem Erfolge eine Mixtur mit $1/2$ Millegrmm. *Atropinum valerianicum* (in 24 Stunden zu verbrauchen). Es traten ziemlich starke Intoxikationserscheinungen ein. Ref. benutzte das Extr. Belladonn. innerlich und in Salbenform sehr erfolgreich gegen unausgesetztes krampfhaftes Hüsteln bei einem jungen Menschen. 4) Gegen *hysterische Epilepsie* wandte *G. Azaria* (Gasz. Sarda 12. 1857) 5 Ctigrmm. Atropin im 180 Grmm. Wasser 2 — 3 Mal täglich 1 Esslöffel mit Nutzen an, dazwischen milchsaures Eisen.

(Eine sehr gründliche übersichtliche Abhandlung über die Wirkung und Anwendung der Belladonna und das Atropin lieferte *Lussanna* (Ann. univers. di medic. Jan. Febr. März 1857). Sie ist eine Fortsetzung ähnlicher früherer Arbeiten des Verf.'s).

c) Tabak.

Toxikologie; von Dr. *W. A. Hammond* (Amer. journ. Oct, 1856), *Mélier* (L'Union 46. 1857) und Dr. *A. Quaglino* (Gazz. lombard 35. 1857). Die Experimente, die *Hammond* an sich mit Tabakrauchen bei *genügender* und bei *mangelnder* Nahrung anstellte, ergaben, dass die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen durch Tabakrauchen nicht wesentlich verändert wird, dass die exspirirte Wassermenge, die Fäces, die Harnmenge, der Harnstoff und das Chlor vermindert, die freie Säure, die Harnsäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure vermehrt werden. Die Abnahme der Kohlensäure dürfte anzeigen, dass der Fettverbrauch durch Tabakrauchen nicht beschränkt worden ist. Aus der Verringerung des Harnstoffs und Chlors könnte man auf herabgesetzte Umwandlung der stickstoffhaltigen Gewebe schliessen; weil aber zugleich die Phosphor- und Schwefelsäure nicht auch zugleich in geringerer Menge, sondern in vermehrter ausgeschieden werden, so ist man genöthigt anzunehmen, die Oxydation des in der Nervensubstanz enthaltenen Phosphor und Schwefels habe ein Steigen der Ausscheidung der entsprechenden Säuren verursacht (?!), eine Behauptung, zu der die den Tabakgebrauch begleitenden Erscheinungen berechtigen, während zugleich die Auflösung des übrigen stickstoffhaltigen Gewebes verzögert gewesen ist.

Nach den Beobachtungen von *Mélier* erleiden Tabakarbeiter, besonders die mit dem Trocknen der Blätter und die mit dem Pulvern und Gähren des Schnupftabaks beschäftigten, eine Art von Vergiftung. Nach 1 — 2 Jahren gewöhnen sie sich zwar an die schädlichen Einflüsse, doch bleiben charakteristische Spuren zurück. Anfangs entstehen seröse Diarrhöen, später eine blassgelbe Gesichtsfarbe, das Blut wird sehr

flüssig und gewöhnlich treten passive Congestionen ein. Abgesehen von diesen Erscheinungen, ruft Tabaksrauch in fest geschlossenen Räumen anhaltend eingeathmet, eine Art von Paralyse oder auffallende Schwäche der unteren Extremitäten hervor, welche endlich den Kranken nöthigt, zu sitzen oder sich zu legen. Die Sensibilität in den Beinen ist abgestumpft, alle Sinne mehr oder weniger geschwächt, die Kr. klagen über Kopfweh und Verdunkelung des Gesichts. Seltener kommen Lähmungen der Blase und des Mastdarms hinzu. Genuss frischer Luft und ein etwas excitirendes Regime genügt zur Beseitigung dieser Zustände.

Quaglino kommt bei seinen Versuchen mit Nicotin an Thieren und, gestützt auf statistische Nachrichten über den Einfluss des Tabakgebrauchs (Rauchen, Schnupfen und Kauen) auf den menschlichen Organismus zu folgenden Schlüssen. 1) Der Tabak in grosser Menge gebraucht, kann, (gleich dem Nicotin) Lähmungen des Rückenmarks (erst sekundär des Gehirnes) herbeiführen. 2) Der Tabak in kleinen Gaben (sowie er beim Rauchen, Kauen und Schnupfen dem Organismus zugeführt wird) bedingt an sich keine schweren Zufälle, ausser wenn bereits krankhafte disponirende Ursachen (namentlich venöse Blutstockungen in den Unterleibseingeweiden, die durch den lähmenden Einfluss des Nicotin gefördert werden, vorhanden sind. 3) Es liegen zwar durchaus keine genügenden Beweise vor, dass durch Tabakgebrauch an sich eine eigenthümliche Art von Amblyopie und Amaurose entstehe, doch kann bei bereits vorhandenen venösen Stasen in den *Hirngefässen* der Tabakmissbrauch durch den fortgesetzten lähmenden Einfluss auf das 5. Hirnnervenpaar diese Zustände mit ihrer etwaigen Folgen steigern.

Aus der Abtheilung der *Scrophularineen* empfiehlt Dr. *Kranichfeld* in einer zu Berlin erschienenen Broschüre die *Euphrasia* officinalis in Form eines Breies, einer Aqua Euphrasiae officinalis vinosa concentrata und simplex, eines Liquamen Euphrasiae, als Conserve, Pulver u. s. w. gegen katarrhalische Leiden, namentlich der Augen innerlich und äusserlich, desgleichen als Specificum gegen alle Krankheiten, die eine Folge von Vergiftung, besonders der durch Alkohol, Tabak und Vaccine veranlassten sind, das Kraut als Pulver früh und Abends zu $^1/_8$—$^1/_2$ ℨ, im Aufgusse das Doppelte, der frisch ausgepresste Saft, die Conserve und das Liquamen zu $^1/_4$—1 ℨ früh und Abends, die Aq. Euphr. simplex und conc. äusserlich als Fomentation, das Kraut als Augensäckchen.

13) Primulaceae.

Cyclamen europaeum, Cyclamin. Toxikologie; von Prof. *De Luca* (Annali univ. di med. Milano Agost. e Settembr. 1857). Verf. hat aus den Knollen von Cyclamen europaeum eine stark auf die Respirations- und Cirkulationsorgane wirkende Substanz dargestellt, die er *Cyclamin* nennt und sie dem Curare an die Seite stellt. Sie bildet eine weissliche, trübe, amorphe, geruchlose, sehr scharf schmeckende, zerreibliche, leichte, chemisch neutrale Substanz, löst sich in Wasser, gerinnt in dieser Lösung bei 70° gleich dem Eiweiss, löst sich ferner in Alkohol auf, enthält keinen Stickstoff, färbt sich mit SO^3 violett und zerfällt, gleich dem Salicin, mit Synaptase in Traubenzucker und eine eigenthümliche Substanz. Das Cyclamin wirkt wie der Saft der Pflanze. *Cl. Bernard* injicirte 2 Grmm. des Saftes in den Schenkel einer grossen Gans, worauf der Tod sehr schnell erfolgte; 4 Grmm. in die Trachea eines Kaninchens injicirt, tödteten das Thier nach 10, 1 Grmm. unter die Haut eines kleinen Vogels bewirkte Convulsionen und den Tod nach 20 Minuten, 2 Grmm. unter die Haut eines Frosches injicirt tödteten das Thier nach $^1/_2$ Stunde. Das Herz hatte aufgehört zu schlagen, die Nerven und Muskeln hatten die Irritabilität verloren, die Baucheingeweide waren meteoristisch aufgetrieben. Fische starben gleichfalls danach, während Schweine die Knollen ohne Schaden fressen. Es scheint das Cyclamin ähnlich wie das Curare zu wirken. Durch Brom wird beider Wirksamkeit vermindert.

14) Umbelliferae.

a) Conium maculatum.

Toxikologie. Dr. *Attilio Bianchi* (Gazz. lombard. 24. 1857) beobachtete an 2 Kindern von 7 und 8 Jahren in Folge des Genusses von Fleckschierlingswurzel: anhaltende Unruhe, heftige Delirien, zeitweilig von Schmerzausrufungen (immer in den Vokalen a und o) unterbrochen, Pupillen stark erweitert, fortwährende Gesichtshallucinationen, Sehvermögen anscheinend vermindert, häufige Convulsionen der Gesichtsmuskeln, wodurch das Gesicht einen schreckhaften Ausdruck erhielt, Contraktionen sämmtlicher übrigen Muskeln, namentlich aber der Extensoren der Wirbelsäule und der Flexoren der Extremitäten, dazu eine eigenthümliche Bewegung mit dem Daumen und Zeigefinger, als solle ein Knäuel aufgewickelt werden. Zunge roth, fleckig, Bauch weich, Stuhl verstopft, Harnentleerung reichlich. Nach erfolgtem Erbrechen und Stuhlentleerung Genesung am folgenden Tage.

Pharmakologie. Decay und A. *Guillermond* (L'Union méd. 134. 1857) empfehlen die Samen von Conium maculatum gegenüber den gebräuchlichen Coniumpräparaten. Die Wirkung ist stärker und sicherer. Zur Bestimmung ihres

Coniingehaltes werden die gepulverten Samen in der Wärme mit dem 5fachen Gewicht Alkohol von 28° und 1 p/m (des Alkohols) Schwefelsäure behandelt. Die erschöpften Samen werden mittels eines Verdrängungsapparates von den alkoholischen Tinkturen abgeschieden und der Alkohol abdestillirt, der Rückstand (doch wohl das alkoholische Destillat?) mit Aether geschüttelt, der die Fette und Harze aufnimmt, dann der Aether abgehoben, der nunmehrige Rückstand bis zur dünnen Syrupsconsistenz eingedickt und mit 8 — 10 Gewichtstheilen absoluten Alkohols gemischt, der Gummi und die Salze fällt und das Coniinsulphat gelöst erhält. Der Alkohol wird im Dampfbade auf flachen Gefässen abdestillirt und das Extrakt eingedickt, bis auf 2 Kgrmm. Samen 1 Deciliter Extrakt kommt. Dieses wird in eine graduirte Röhre, deren Eintheilungsstriche dem Vol. von 1 Grmm. Coniin entsprechen, gebracht und allmälig kleine Stücke Aetzkali im Ueberschusse zugesetzt. Das freie Coniin steigt so auf die Oberfläche und kann nach den Theilungsstrichen leicht berechnet werden. Nach dem Coniingehalt wird sich dann die Dose der Samen in Pillenform richten. Bei einem Reichthum der Samen von 1% Coniin, werden, damit in den Pillen 1 Mgrmm. Coniin enthalten sei, von den gepulverten Samen 10 Ctigrmm. nöthig sein.

b) Hydrocotyle asiatica.

Pharmakologie. Devergie (Rev. de Thér. 13. 1857) stimmt in die etwas emphatischen Lobpreisungen von Seiten *Poupeau*'s, *Boileau*'s und *Lépine*'s, welche die verschiedenen Präparate der Wurzel dieser Pflanze als höchst wirksam gegen Lepra erklären, nicht ein. Nur bei hartnäckigem Eczema chronicum hat er von einem Infusum der Wurzel (40 Ctigrmm. auf 1 Litre Wasser und davon täglich 3 Gläser) günstige Wirkungen beobachtet. Besser noch ist das Extractum hydroalcoholicum zu $1/2$ Gr. steigend bis $1 1/2$. *Cazenave* hat nur bei vesikulösen Exanthemen und bei Hyperästhesien mit oder ohne Papeln bestimmten Erfolg gesehen. Ein Fall von Elephantiasis Arabum wurde gebessert.

c) Heracleum sphondylium.

Toxikologie. Martens (Bull. de l'acad. belge 9. 1857) berichtet über das Entstehen rosenartiger Entzündung an den Händen einiger Frauen, welche des Morgens auf einer sehr feuchten Wiese die Stengel jener Pflanze abgerissen hatten. Es soll die Pflanze an feuchten Orten einen scharfen Saft aussondern, der jene Entzündungen veranlasste, auch tritt derselbe in dem feuchten Morgennebel auf die Oberfläche, während er beim Höhersteigen der Sonne verschwindet, wo dann die Pflanze ohne Nachtheil gepflückt werden kann.

15) Menispermeae.

Cocculus palmatus.

Pharmakologie. Dr. *A. Lami* (Presse méd. 26. 1857) empfiehlt gegen krampfhaftes oder atonisches, nicht von akuten fieberhaften, entzündlichen oder biliösen Zuständen, Cholera u. s. w. abhängiges Erbrechen *Columbowurzelpulver* zu 3 Grmm. auf 3 Dosen 3 Mal täglich $1/2$ Stunde vor der Mahlzeit in etwas Wein.

Von den *Rhamneen* empfiehlt der Redakteur des Florilegio medico di Roma (Rev. méd. Juill. 15. 1857) einen Aufguss von 6—7 Blättern des *Rhamnus alaternus* mit 2 ℔ Aq. ferv. als Antigalacticum. Er mindert die Geschwulst der Brust und die Sekretion der Milch. Andere Sekretionen werden dadurch nicht influenzirt.

16) Ranunculaceae.

a) Aconitum.

Toxikologie; von Prof. *K. D. Schroff* (Journ. f. Pharmakodyn. I. 3. 1857). Die betreffenden Untersuchungen wurden angestellt 1) mit Aconitum ferox Wall., 2) mit dem englischen, von *Morson* dargestellten pure Aconitine, 3) mit Aconitum Anthora. — Bei den Versuchen mit englischem Aconitin bewirkten 0,065 Grm. den Tod eines Kaninchens binnen 9 Minuten, im 2 ein wahrscheinlich reineres Präparat zu 0,01 Grm. binnen 6, im 3 Falle 0,008 Grm. in 4 Minuten, während vom deutschen Aconitin (*Hesse* und *Geiger*) 0,4 Grm. den Tod nicht veranlassten und selbst 0,8 Grm. erst nach 24 Stunden das Thier tödteten. Ferner bewirkte *Morson*'s Ac. durch Einwirkung auf das verlängerte Mark und das Rückenmark die heftigsten Convulsionen und in der kürzesten Zeit durch Lähmung des Herzens und der Respirationsmuskeln den Tod. Das Coagulationsvermögen des Blutes wird vermindert und selbst aufgehoben. Narkotische Erscheinungen waren, vielleicht wegen des raschen Verlaufs der Intoxikation nicht deutlich wahrzunehmen, während *Hesse*'s Ac. in hinreichender Gabe stets Betäubung erzeugt und in der Regel keine Convulsionen hervorruft. Kleinere Gaben des engl. Ac., wenn sie auch noch so grosse, Stunden lang dauernde Athemnoth bewirken, tödten nicht, so lange keine Krämpfe hinzutreten. Reizung zum Schlaf gering. Vergleicht man die Resultate der Versuche mit Aconitum ferox mit denen nach Anwendung des engl. Aconitin, so ergibt sich eine überraschende Aehnlichkeit und der Unterschied besteht nur

in der Zusammendrängung der Erscheinungen auf einen kürzeren Zeitraum bei letzterem, wenn es in todtbringender Gabe angewendet wird. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass *Morson* sein Präparat aus Aconitum ferox gewinnt. Jedenfalls ist es ihm gelungen, das vielen blau blühenden Aconitum-Species zukommende scharfe Princip darzustellen, denn als solches stellt sich sein Präparat heraus. Eigentliche Entzündungserscheinungen im Magendarmkanal bewirkt es trotzdem nicht. Die Schärfe spricht sich nur in der höchst lästigen brennenden Empfindung auf der Zunge und im weichen Gaumen, in der sehr bedeutend vermehrten Absonderung von Speichel und Harn aus.

Es wird sonach durch diese Versuche die schon früher von Verf. ausgesprochene Ansicht bestätigt, dass das chemisch reine Aconitin der Träger der narkotischen Eigenschaft des Sturmhuts ist, dass dagegen *Morson's* Aconitin das scharfe Princip der Pflanze repräsentirt, dass das letztere nicht nur in Beziehung auf die Intensität der Wirkung das erstere bei weitem überbietet, sondern auch in der Qualität bedeutend differirt. Noch mehr stellt sich dies bei den an Menschen und Kaninchen mit dem Kraute und Wurzelextrakt von Aconitum Anthora angestellten Versuchen heraus. Es wirkt A. Anthora von allen blaublühenden Sturmhutarten am mildesten, es enthält nur das narkotische Princip in mässigem Grade, das scharfe gar nicht. — Versuche, die Verf. mit dem von *Merk* bezogenen Napellin anstellte, ergaben, dass die Wirkung desselben von der des deutschen Aconitin nicht wesentlich verschieden sei.

2 Vergiftungsfälle mit Tinctura Aconiti berichtet Prof. *O'Connor* (Dublin quart. journ. Febr. 1857). Hauptsymptome waren: grosse Schwäche des Pulses (20—40), schwache Convulsionen der Extremitäten, Pupillen nicht oder kaum merklich erweitert, in einem Falle vorübergehende Blindheit, Bewusstsein nur vorübergehend gestört, Schmerz an der Gehirnbasis, äusserste Schwäche, Erbrechen, Magenschmerz. Nach 8 Stunden waren die Symptome vorüber. Verf. meint, dass, wenn es gelingt, so lange den Patienten durch Stimulantia am Leben zu erhalten, die Gefahr beseitigt ist.

Pharmakologie. Dr. *O. Furchetti* (Gazz. Sarda 25. 1857) hat wegen Pyämie in Folge von Furunkulose, Zurückbleiben von Placentastücken und in Folge variköser Schenkelgeschwüre eine Mixtur aus ʒj Tinct. Aconit. alcoh. $3^1/_2$ Chinin. sulph. in 4 ℥ schwefelsaurem Wasser (in 24 Stunden zu verbrauchen) benutzt. Es minderte sich das Fieber, die Eiterflächen gewannen ein besseres Ansehen, Heilung trat ein. Auch *E. Nélaton* (Gaz. des Hôp. 29. 1857) berichtet einen Fall von Heilung ausgebildeter Pyämie durch täglich 2 Grm. Tinct. Aconit. und 50 Ctigrm. schwefelsaures Chinin, nachdem schon 1849 *Chassaignac* täglich 3—4 Grm. Tinct. Aconit. erfolgreich gegen eine nach Amputation des Unterschenkels eingetretene Pyämie angewandt hatte.

b) Pulsatilla pratensis und Pulsatillenkampher.

Toxikologie und *Pharmakologie*; von Prof. Dr. *Julius Clarus* (Journ. für Pharmakodynamik I. 4. 1857). Bei allen Arzneiprüfungen an gesunden Menschen und Thieren muss die ärztliche Erfahrung am Krankenbett das Fundament bilden, während die Experimente in der Hauptsache nur dazu dienen, dort gemachte Erfahrungen zu erklären und zu vervollständigen. Nachdem Verf. die Anwendung der Pulsatilla in Krankheiten, die bisher noch wenig untersuchten mikroskopischen und chemischen Charaktere des Pulsatillenkamphers (Anemonin), die einzelnen an sich selbst und an Kaninchen angestellten Versuche und die aus letzteren während des Lebens und nach dem Tode sich ergebenden constanten und nicht constanten Erscheinungen besprochen hat, gelangt er zu folgenden Sätzen. 1) Pulsatillenkampher (Anemonin) und Pulsatilla sind für Kaninchen (wahrscheinlich auch für Menschen) giftige, in grösseren Dosen tödtlich wirkende Stoffe. 2) Sie haben einige und zwar die therapeutisch wichtigsten Wirkungen mit einander gemein, unterscheiden sich aber in ihren übrigen Wirkungen sehr wesentlich von einander. 3) Diese Wirkungsdifferenzen und Aehnlichkeiten lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

a) Pulsatillenkampher.	*b) Pulsatilla.*
Im *Magen* und *Darmkanal* weder im Leben noch nach dem Tode irgend welche nachweisbare Veränderung, die in den Magen injicirte Anemoninlösung vollständig resorbirt, Milz und Leber unverändert.	Im Darmkanale während des Lebens sehr vermehrte Defäkation mit sehr weicher Beschaffenheit des Entleerten; anscheinende Schmerzhaftigkeit. Nach dem Tode im Magen und Duodenum, stellenweise auch im Dickdarme Symptome von entzündlicher Anschoppung, ziemlich starke Sugillationen; Eingeweide von stinkenden Gasen aufgetrieben; starke Reste der injicirten Flüssigkeit. Milz nicht, oder wenig verändert, Leber blutreich.

a) *Pulsatillenkampher.*	b) *Pulsatilla.*
Nieren gesund, Harnblase mehr oder weniger gefüllt, keine vermehrte Harnentleerung.	Nieren in der Cortikal-Substanz blutreich, Harnblase leer, während des Lebens sehr häufige und starke Harnentleerung.
Athmen an Zahl und Stärke vermindert, Lungen mässig blutreich, mehr oder weniger ödematös.	Dieselben Erscheinungen.
Puls gegen Ende des Versuchs an Frequenz und Stärke abnehmend, Herzmuskeln schlaff, in den Höhlen und grossen Gefässen viel dunkles geronnenes Blut, übriges Blut fast in allen Organen flüssig.	Dieselben Erscheinungen.
Lähmungsartige Schwäche der Extremitäten, Tod ohne Convulsionen, Stupor.	Lähmungsartige Schwäche der Extremitäten, vor dem Tode ziemlich heftige Convulsionen, Stupor.
Starke Blutüberfüllung der Hirn- und Rückenmarkshäute, namentlich in der Gegend des verlängerten Markes, Substanz anscheinend unverändert, Pupille etwas erweitert.	Dieselben Erscheinungen.

4) Aus dem Mitgetheilten geht hervor: a) Das Anemonin ist ein, aber nicht der einzige wirksame Bestandtheil der Pulsatilla. b) Die *narkotische* Wirkung: Stupor, Lähmung, verlangsamter Puls und Athem hängt vom Anemonin, die *reizende* Wirkung auf den Darmkanal und die Nieren von einem noch nicht näher untersuchten Bestandtheile der Pulsatilla, vielleicht von Anemonsäure ab. c) Das Anemonin scheint in der Pulsatilla präformirt zu sein, da hinsichtlich der narkotischen Wirkung beide ganz mit einander übereinstimmen. Auch die Giftwirkung anderer Anemonenarten: Pulsatilla vulgaris, Anemone nemorosa, ranunculoides u. a. dürften vom Anemonin herrühren; aus dem destillirten Wasser von Anemone nemorosa scheidet sich auch Anemonsäure aus. 5) Die der Zeit und dem Grade nach gleichmässige Abnahme der Frequenz und Stärke der Respiration und des Pulses, die namentlich gegen Ende des Versuchs hervortritt, deutet auf eine gleichzeitige und gleichmässige Lähmung des Vagus und des vasomotorischen Nervensystems. Der Tod scheint Folge einer Lähmung der Lungen (unter Concurrenz des stets beobachteten Lungenödems) und des Herzens zu sein. 6) Die im Leben beobachteten Erscheinungen von Stupor (1 Mal mit völliger Anästhesie), die, wenn auch geringe Erweiterung der Pupille, die Erfüllung der Hirnhäute mit Blut lassen eine Betheiligung des Gehirns, die Lähmung der Lungen und Extremitäten, die bedeutende Blutüberfüllung der häutigen Bedeckungen des verlängerten Marks und Rückenmarks ein vorzugsweises Ergriffenwerden dieser Theile durch Pulsatillenkampher und Pulsatilla annehmen. 7) Die starke Temperaturabnahme ist wahrscheinlich Folge der Lähmung der Lungen und des vasomotorischen Nervensystems. 8) Auf das Auge gebracht, wirkt Anemonin als ein nicht eben starkes Reizmittel. Als Endresultate der obgedachten Untersuchungen können folgende angenommen werden. 1) Pulsatilla gehört zu der Abtheilung der scharfnarkotischen Mittel, insofern sie lähmend auf das verlängerte Mark, das Rückenmark, das Gehirn und den Sympathicus, reizend auf den Magendarmkanal und die Nieren wirkt und würde zu derjenigen Abtheilung der Narkotica zu zählen sein, welche zunächst auf das Rückenmark wirken und die Thätigkeit der sensibeln und motorischen Nerven herabsetzen, in späteren Wirkungsstadien aber auch das Gehirn afficiren. *Schroff* theilt diese Klasse in 2 Unterordnungen: a) in die Mittel, welche den Tod durch Lähmung der Athmungsmuskeln bewirken (Conium, Veratrum, Nicotiana), b) in die, welche ihn durch Lähmung des Herzens herbeiführen (Aconit, Digitalis). *Clarus* stellt den Pulsatillenkampher, als das narkotische Princip der Pulsatilla, zwischen Nicotiana und Aconit in die Mitte und sieht ihn als ein Uebergangsglied zwischen beiden Unterordnungen an. Dem Nicotin und Coniin ähnelt er durch die verminderte Empfindlichkeit der Haut, die Einwirkung auf den Puls, das Athmen und die Pupille, unterscheidet sich aber von ihnen (abgesehen von Nebendingen) durch die mangelnde Magenreizung, die mangelnden Convulsionen. Dem Aconitin (vermuthlich auch dem Giftstoff anderer Ranunculaceen) ähnelt er hinsichtlich der Retardation des Pulses und der Respiration, des Stupor, der lähmungsartigen Schwäche, der, wenn auch geringen Erweiterung der Pupille, unterscheidet sich aber vom Aconitin durch den Mangel des Kollerns im Leibe, die verminderte Hauttemperatur und die nicht vermehrte Harnentleerung. Dem Solanin gleicht er durch die Verlangsamung des

Athmens, die Einwirkung auf das verlängerte Mark, die mangelnde Magenreizung, unterscheidet sich aber durch die mangelnde Beschleunigung des Pulses, die mangelnden Convulsionen, die mangelnde Verengerung der Pupille; vom Atropin, Daturin und Hyoscyamin ist er (abgesehen von anderen Umständen) durch die mangelnde Lähmung der Sphincteren, vom Atropin ins Besondere auch durch die mangelnde Pneumonie, vom Digitalin durch die mangelnde Magendarmreizung, die mangelnden Convulsionen (die jedoch nicht selten beim Digitalin gleichfalls fehlen) unterschieden. — 2) Die Pulsatilla enthält (gleich dem Aconit) noch ein scharfes Princip (vielleicht Anemonsäure), welche der Pflanze in Substanz und als Dekokt ihre reizende, entzündungserregende Einwirkung auf den Darmkanal und die Nieren verleiht. — 3) Es erklärt sich aus dem Gesagten die Heilwirkung der Pulsatilla bei Krämpfen und Reizungszuständen der Respirations-Organe: einfachem Krampf- und Reizhusten (besonders bei Grippe), Ueberbleibseln von Keuchhusten, Asthma spasmodicum, auch bei hysterischen Reizungszuständen der Hautnerven. — 4) Der Pulsatillenkampher würde in diesen Fällen dem Extrakt und Kraut vorzuziehen sein, da er allein die beruhigende Einwirkung auf jene Reizungszustände vermöge seines Einflusses auf das verlängerte Mark und den Vagus vermittelt. — 5) Die Heilwirkung bei sogenannten rheumatisch-gichtischen Metastasen, sogenannte Amblyopia und Cataracta rheumatica, die nach unterdrückten Schweissen eintreten sollen, bleibt problematisch und würde, wenn sie überhaupt existirt, in der Hauptsache dem scharfen Princip der Pulsatilla (also vielleicht der Anemonsäure) insofern zukommen, als dieses die Harn- und Darmsekretion fördert, nicht dem Anemonin, das auf beide letzteren ohne Einwirkung ist. Gleicherweise könnte die Pulsatilla als Kraut oder Extrakt bei sogenannten torpiden Hydropsien (namentlich in Folge von Herzhypertrophie) nützlich werden und sich in dieser Beziehung der Digitalis anschliessen. — 6) Anemonin könnte unbedenklich bei vorhandenen Reizungszuständen des Darmkanals und der Nieren gegeben werden, Pulsatilla würde dabei contraindicirt sein. — 7) Neigung zu Hirncongestionen würde beide contraindiciren. — 8) Wollte man den Pulsatillenkampher innerlich geben, so würde die Dosis für einen Erwachsenen etwa $^1/_6$—1 Gr. (in Pulver oder Pillen) sein. — Ein aus Herba pulsatillae bereitetes Dekokt besitzt, wenn es mit möglichster Verhütung der Verflüchtigung des Anemonin bereitet wird, gegen die gewöhnliche Annahme, alle zur Herbeiführung der Heilwirkung erforderlichen Eigenschaften. Das Extractum herbae pulsatillae alcoholicum (Pharm. Saxon.) ist ein sehr kräftig wirkendes Präparat. Dieselben kräftigen Wirkungen dürften auch der Essentia herbae pulsatillae (Pharm. Saxon.) zukommen.

17) Papaveraceae.

Opium.

Toxikologie. Dr. *K. Corbet* (Lancet II. 9; Aug. 1857), Dr. *G. D. Gibb* (Ebendas. II. 4. July 1857) und Dr. *Blanc* (Rev. de Thér. méd. chir. 17. 1857) berichten Fälle von Vergiftung durch Laudanum. In *Corbet's* Falle bekam ein neugebornes Kind von einer unwissenden Wärterin um 12 Uhr Mittags etwa 30 Gr. Laudanum, nachdem es vorher Ricinusöl erhalten hatte. Es zeigte sich tiefe, beschleunigte Respiration, Livor der Haut; Augen geschlossen, Pupille verengt, Coma, in regelmässigen Intervallen wiederkehrende Convulsionen, denen jedesmal Erbrechen voranging, öftere Stuhlentleerungen, wahrscheinlich noch Folge des Ricinusöls (das wohl auch die Ursache des glücklichen Verlaufs der Intoxikation war). 5 Uhr Nachm. Nachlass der Convulsionen, bald darauf völlige Genesung. — *Gibb* erzählt: Ein kräftiger Mann von 72 Jahren nahm am 15. Juli Abends $1^1/_2$ ℥ gutbereitetes Laudanum, war nach einer unruhigen schlaflosen Nacht am Morgen $^1/_2$ 8 Uhr bei völligem Bewusstsein, etwas erschöpft; Pupillen etwas verengert, Stimme schwächer als gewöhnlich. 8 Uhr spontanes Erbrechen, Puls voll, 60, wiederholtes Erbrechen, etwas Somnolenz. Am folgenden Tage Genesung. *Christison* berichtet einen Fall, in welchem nach 2 ℥ Laudanum anfangs etwas Aufreizung und erst nach 18 Stunden Narkose eintrat. — In dem von *Blanc* erzählten Falle erhielt ein 3 Wochen alter Knabe auf den Rath einer Hebamme in kurzen Pausen 3 Klystire, jedes mit 35 Tr. Laudanum Sydenhami, welche alle 3 im Körper zurückblieben. Die Symptome unterschieden sich sehr wesentlich von den in obigen Fällen beobachteten: Die Augen waren geschlossen, die Augenlider geschwollen, Pupille von normaler Weite, aber unbeweglich, Gesicht und Lippen geschwollen und violett, von derselben Farbe auch der übrige Körper, Respiration langsam und stertorös, Exspiration sehr langsam, Nase kalt, Extremitäten kalt und starr, Puls unfühlbar, Deglutition unmöglich. Ausser den gewöhnlichen erregenden und ableitenden Mitteln, Klystire mit schwarzem Kaffee und 2 Tr., später mit 1 Tr. medicinischer Blausäure. Genesung am folgenden Tage.

Morphiumvergiftung. In einem von Dr. *Ch. J. Shearman* (Med. Tim. and Gaz. March. 7. 1857) mitgetheilten Falle von Vergiftung durch noch nicht ganz 3 Gr. Morph. aceticum bei einem 26jährigen Frauenzimmer ist bemer-

kenswerth das Auftreten von Opisthotonus, ganz wie nach Strychnin, die Abnahme der Symptome nach Darreichung eines der kräftigen spinalen Sedativa (Blausäure) und eines die Sensibilität der mehr peripherischen Nerven vermindernden Mittels (Aconit), endlich die Auffindung einer beträchtlichen Menge von Morphium im Harn.

F. Pritchard (Gaz. hebdom. 43. 1857) erzählt einen etwas wundersamen Fall, in welchem durch einige Beeren von Bryonia heftiger Tetanus ohne alle Vorläufer entstanden und durch starke Opiumdosen (5 Gr. in 2 Dosen) mit nachfolgenden Chloroforminhalationen schnell geheilt worden sein soll.

18) Büttneriaceae.

Theobroma Cacao.

Toxikologie. Prof. *J. F. H. Albers* studirte die Wirkung des *Theobromin* gegenüber der Giftwirkung des chemisch nur durch C^2 H^2 mehr unterschiedenen Coffeins und fand, dass 2 Gr. Theobromin unter die Schenkelhaut eines Frosches und 4 Gr. in das Maul desselben Thieres eingebracht, keinerlei nachweisbare toxische Wirkung hervorbringt. — Ueber die Verbindung von China mit Cacao und spanischem Wein nach *Richelot* s. China.

19) Cedreleae.

Swietenia senegalensis.

Ueber die Rinde dieses Baumes: *Cail-Cedra* genannt, findet sich eine noch nicht beendet vorliegende Notiz in der Union méd. 75. 1857, aus der sich ergibt, dass der noch nicht genannte Verf. das wässerige sehr bittere Extrakt für wirksam gegen Wechselfieber erklärt und ihm die Hälfte der Wirkungsstärke des Chinin zuschreibt.

20) Sapindaceae.

Guarana s. bei Kaffee.

21) Euphorbiaceae.

Pharmakologie. Ueber die pharmakologische Gruppe des *Crotonöls* hat Prof. Dr. *Buchheim* (Virchow's Archiv XII. p. 1. 1857) in Verbindung mit Dr. *Krich* eine Reihe von Untersuchungen angestellt und dabei 1) *die indifferenten Oele* (Ricinusöl, Crotonöl, Oel von Euphorbia Lathyris), 2) Die *Oelsäure* (ricinusölsaures Natron, Crotonölsäure, crotonöls. Natron und Magnesia, Euphorbiaölsäure), 3) die *Amide* (Ricinolamid, Crotonolamid, 4) die *Elaidinsäure* (Ricinuselaidinsäure, Crotonelaidinsäure), 5) die *Aethylverbindungen* (ricinusölsaures und crotonölsaures Aethyloxyd) geprüft. Die Untersuchungen stimmen mit der Annahme überein, dass das indifferente Ricinus- und Crotonöl ebenso wie die übrigen indifferenten Oele keine besondere Einwirkung auf den Organismus äussern, sondern dies erst dann thun, wenn sie verseift werden oder wenn ihnen, wie beim officinellen Crotonöl, die bei der Verseifung entstehenden Produkte bereits beigemengt sind. Auf diese Art würde es sich erklären, warum jene Oele nicht schon im Munde und Magen, sondern erst im Dünndarme zur Wirksamkeit gelangen. Die bis jetzt untersuchten nicht flüchtigen, besonders die festen Fettsäuren verhalten sich ähnlich. Hängt nun die Wirksamkeit obiger Oele nicht von den gebildeten Oelsäuren selbst ab, so sind entweder die wirksamen Stoffe Nebenprodukte, die bei der Trennung des Lipyloxyd von der Oelsäure mittels des Kali gebildet werden, oder sie sind Zersetzungsprodukte von Körpern, die schon den indifferenten Oelen beigemengt waren, bis jetzt aber noch nicht von ihnen getrennt werden konnten Für letztere Annahme spricht die Färbung des Ricinus- und Crotonöls, sowie der Umstand, dass, wenn der wirksame Stoff bei der Spaltung des crotonsauren Lipyloxyd gebildet würde, dies ebenso bei der Spaltung des crotonsauren Aethyloxyd geschehen müsste, was jedoch nicht der Fall ist. Das Ricinusöl ist sehr arm, das Crotonöl sehr reich an einem solchen beigemengten Stoffe. Ueber die Natur jener wirksamen Stoffe und der Körper, als deren Zersetzungsprodukte sie anzusehen sind, lässt sich noch nichts Sicheres angeben. Häufig bezeichnete man sie als Harze, womit bei der Menge von Körpern, die unter diesem Namen zusammengeworfen werden, nicht viel gewonnen ist. Aus ihrer Entstehung, sowie aus dem Umstande, dass sie den Oelsäuren hartnäckig anhängen, liesse sich vermuthen, dass sie saurer Natur seien, doch sind nach den bisherigen Untersuchungen alle bekannten scharf schmeckenden Harze chemisch indifferent. Anders als Ricinus- und Crotonöl verhält sich das Oel von Euphorbia Lathyris. Es besitzt zwar eben so wenig wie jene indifferenten Oele einen starken Geschmack und enthält deshalb den wirksamen Bestandtheil vielleicht schon vorgebildet, dagegen ruft es schon in kleinen Dosen Erbrechen hervor, während die abführende Wirkung nur nach grösseren Gaben eintritt. Durch die Verseifung wird die Wirksamkeit dieses Oels nicht erhöht, sondern aufgehoben, so dass dieselbe jedenfalls nicht von dem Oele oder dessen Zersetzungsprodukten, sondern von einem beigemengten, in starkem Weingeist löslichen Körper abhängt, der jedoch von den wirksamen Bestandtheilen des Ricinus- und Crotonöls verschieden ist. Das indifferente Crotonöl ist auf

der äusseren Haut unwirksam, während die reine Crotonölsäure eine lebhafte Entzündung derselben hervorruft. Weniger ist dies bei der unreinen Ricinusölsäure der Fall. Deutlicher noch zeigt sich der Unterschied der indifferenten Oele von den Verseifungsprodukten im Munde und Magen; nach ricinöls. Natron und crotonöls. Salzen zeigte sich stets deutliches Ekelgefühl. Ricinusölsäure würde wahrscheinlich in etwas grösseren Dosen Erbrechen erregen. Nach Crotonölsäure zeigte sich stets starker Ekel; dagegen tritt die abführende Wirkung der Crotonölsäure etwas zurück, während die gleiche Quantität des indifferenten Crotonöls heftige Diarrhöe erregt. Vielleicht, dass die Crotonölsäure wegen ihrer grösseren Löslichkeit früher resorbirt wird als das indifferente Oel. Hierfür spricht das Verhalten der crotonölsauren Magnesia, die weniger löslich ist und stärker abführend wirkt als das Natronsalz. Obgleich neuerdings nachgewiesen worden ist, dass die Fette zum Theil unverseift in das Blut übergeführt werden können, so wird doch ein anderer Theil im Darmkanale verseift. Bei Ricinus- und Crotonöl handelt es sich weniger um eine Verseifung als um die Zersetzung der ihnen beigemengten Stoffe. Beide erleiden diese Zersetzung sehr leicht, da sie im Handel stets theilweise zersetzt vorkommen. Die Art der Wirkung der wirksamen Bestandtheile der rohen Oelsäure besteht in der durch ihre Einwirkung auf die Darmschleimhaut veranlassten vermehrten peristaltischen Bewegung und wahrscheinlich auch vermehrten Sekretion: verschieden nach der Empfindlichkeit der Schleimhaut und der Menge der gebildeten Verseifungsprodukte (namentlich beim Ricinusöl). Ob jene wirksamen Stoffe vom Darmkanale aus in das Blut übergehen können, oder ob sie bei ihrer Einwirkung auf den Darmkanal zersetzt werden, lässt sich noch nicht unterscheiden. Die reinen Oelsäuren scheinen sich im Darmkanale ebenso zu verhalten wie andere Fette, weder sie selbst noch ihre Zersetzungsprodukte waren in den Fäces nachzuweisen. Dagegen fand sich die ricinusölsaure Magnesia fast in ihrer ganzen Menge wieder; demnach scheint die Ricinusölsäure im Darmkanale einfach resorbirt zu werden. Denn, würde sie zersetzt, so würde sich die Zersetzung wohl auch auf das Magnesiasalz erstreckt haben. Das Verhalten der Amide und Elaidinsäuren stimmt mit obigen Annahmen überein; sie sind sämmtlich wirkungslos. Dies spricht bei der Elaidinsäure dafür, dass die reinen Fettsäuren keine besondere Wirkung äussern. Die Amide werden, als sehr stabile Verbindungen, im Darmkanale vielleicht wenig oder gar nicht zersetzt und daher unverändert mit den Fäces entleert. Zur fernerweiten Begründung der aus obigen Versuchen sich ergebenden Ansicht, dass die abführende Wirkung des Ricinus- und Crotonöls von einer direkten Einwirkung ihrer Zersetzungsprodukte auf die Darmschleimhaut bedingt werde, rieb Dr. *Kaich* sich selbst Crotonöl in den Unterleib ein; es entstand Hautentzündung aber keine Diarrhöe. Ebensowenig zeigte sich dieselbe nach Einbringen von crotonsaurem Natron in eine Nackenwunde bei einer Katze (bei einer andern in den Dünndarm gebracht, bewirkte es blutige Entleerungen), nach Einspritzen von mit Weingeist behandeltem Crotonöl (in Form einer Emulsion) in die Jugularvene und nach Einspritzen von roher Crotonölsäure gleichfalls in die Jugularis einer Katze. Wenn bei diesen Versuchen Erbrechen, Entleerung fester Fäces, Hyperämie der Lungen und Nervensymptome eintraten, so dürfte die Affektion des Nervensystems und der Respirationsorgane in den Vordergrund zu stellen, das Erbrechen und die Darmcontraktionen vielleicht nur Folge dieser sein, während nach dem Einnehmen der Mittel die beschleunigte peristaltische Bewegung und die vermehrte Sekretion der Darmschleimhaut die Hauptsymptome bilden.

22) Simarubeae.

Bittera febrifuga.

Pharmakologie; von Dr. *J. Delioux* (Bull. de Thér. Juill. Sept. Oct. Nov. 1856) und *Gerardias* (Journ. de Brux. Juin. 1857). Das Holz dieses auf der Insel St. Martin, so wie auf den übrigen Antillen, auch wohl auf dem amerikanischen Continent wachsenden, von den Engländern bitter ash genannten Baumes ist leicht, weiss, von einigen hellgelben Adern durchzogen, die Rinde dünn, grau, rissig, beide von starkem, anhaltend bitterem Geschmack. Das Holz, nicht die Rinde, enthält ein krystallinisches, weissliches, bitteres, indifferentes Princip im Verhältniss von 2,50 p. m., ausserdem eine bittere Harzsubstanz. Das erstere (Bitterin) ist dem Quassit von *Wiggers* verwandt, vielleicht demselben analog. Das aus dem Holze bereitete Extrakt wird bei Wechselfieber zu 2 Grmm. 40 Ctigrmm. in der Apyrexie am 1. Tage alle halben Stunden, am 2. dieselbe Dose, am 3. die Hälfte gegeben, das Holz zu 4 — 6 Grmm. auf 4 Mal in Wasser oder Bier alle 2 Stunden 3 Tage lang fort, das Bitterin zu 60 — 70 Ctigrmm. in Gummimixtur auf je alle $^3/_4$ St. vertheilt, am 2. Tage dieselbe Dose, am 3. T. 30 Ctigrmm., die alkoholische Tinktur zu 4 Esslöffel per Tag 2 — 3 Tage lang. Letztere beiden Präparate vorzüglich nutzbar. Aus den Beobachtungen an Kranken ergibt sich: 1) die Bittera besitzt in der That antiperiodische Wirkungen, doch stehen dieselben denen der China und des Arsenik nach; nach diesen dürfte von allen Surrogaten der China die Bittera die beste Wir-

kung haben. 2) Als bitteres Tonicum verdient sie die grösste Beachtung. *Gerardias* bestätigt obige Mittheilungen. Das Bitterin ist dem Quassit ganz analog nur in der Bittera reichlicher als in der Quassia enthalten.

23) Papilionaceae.

Cytisus Laburnum.

Toxikologie. *L. W. Sedgwick* (Med. Tim. and Gaz. Jan. 3. 1857) beobachtete 2 Vergiftungsfälle mit der Wurzel dieses Strauchs, die von 2 Kindern statt Süssholz gekaut worden war. Die Wirkung war die eines deprimirenden Mittels. Das erste Symptom war Schwäche der Glieder, welche bei dem einen Kinde bis zum völligen Unvermögen zu gehen und aufrecht zu sitzen gesteigert war, dann zeigten sich Schwäche des Pulses, Kälte der Haut, Betäubung und Erweiterung der Pupille. Durchfall und Tetanus, die *Taylor* beobachtet haben will, waren nicht vorhanden.

24) Caesalpinieae.

a) Balsamus Copaivae.

Pharmakologie. *Hardy* (Bull. de Thér. Mars 30. 1857) benutzt den Copaivabalsam innerlich zu 3, steigend bis zu 6 Grm. täglich mit angeblichem Heilerfolg gegen Psoriasis. Nebenbei Bäder.

b) Folia Sennae.

Pharmakologie. Versuch einer Monographie der *Sennesblätter*; von Dr. *Carl Martius* (Habil. Schrift) Leipzig. L. Voss 1857. 8. VIII. 158. S. — Wir entnehmen dieser fleissigen und gründlichen Arbeit folgende hierher gehörige Bemerkungen. Verf. theilt die Sennaarten so ein, dass er die *Batka*'sche Speciesbenennung beibehält und ihr die fehlenden Unterarten *Bischoff*'s unterordnet. Auf diese Art entsteht folgende Klassification: *A) Stumpfblättrige Sennescassien:* 1) Senna obovata, *Batka* (Cass. obov. Coll.) verkehrt eiblättrige Senna in 3 Arten: α) genuina, β) obtusata, γ) platycarpa. 2) Senna pubescens (Cassia Schimperi Steudel, *Bischoff*. Senna tomentosa, *Batka). B) Spitzblättrige Sennescassien*: 3) Senna acutifolia, *Batka* (Cassia lenitiva *Bischoff*) spitzblättrige Senna mit 2 Formen: α acutifolia ovata und β acutifolia genuina. 4) Senna angustifolia *Batka* (Cassia medicinalis *Bischoff*) mit 3 Formen: α angustifolia (basi) dilatata (= Cassia medicinalis α genuina *Bischoff*) β angustifolia arcuata (medio latior) (= C. medicinalis β Royleana *Bischoff*) und γ angustifolia genuina (= C. medicinalis γ Ehrenbergii *Bischoff*). — Das Cathartin im Sinne *Feneuille*'s als wirksames Princip ist ein blosser Bitterstoff und ohne irgend bedeutende Wirkung, dagegen stellte Verf. aus dem durch Ausfällen des Blei gewonnenen Schwefelblei nach dem Vorgange *Feneuille*'s einen gelben Farbstoff: *Chrysophansäure* dar, die sich ebenso als Wirkungsprincip auch im Rhabarber und Rhamnus frangula findet. Eine Vermehrung der Harnsekretion nach Senna war nicht nachzuweisen, vielmehr erreichte die Harnmenge kaum das normale Quantum, während das specif. Gewicht auf 1,031 erhöht war. Erdphosphate, Kochsalz und harnsaure Salze vermehrt, Wasser und phosphorsaure Ammoniakmagnesia scheiden durch den Stuhl in vermehrter Menge aus; Eiweiss tritt in letzterem in veränderlicher Menge auf. Bei Wiederholung des *C. Schmidt*'schen Versuchs über den Einfluss der Senna auf den Stoffwechsel ergab sich, dass, während 10 St. vor dem Einnehmen die stündliche Menge des Morgenharns 0,19 Grm. Kochsalz, 1,85 Grm. Harnstoff enthielt, sich während der 2 St., in denen 3 dünne breiige Stühle erfolgten, die Menge des ersteren auf 0,87 Grm., die des letzteren auf 3,73 pro Stunde stieg. In den folgenden 12 stuhlfreien Stunden Kochsalz pro Stunde 2,16 Grm. (also die 7 fache Höhe), Harnstoff 1,34 pro Stunde (also etwas unter das Mittel). Da nun auch die Menge der Salze im Stuhl nach *Schmidt* auf 8,5 pm. vermehrt ist, so ist allerdings die Summe der nach Sennagebrauch durch die Darm- und Nierencapillarien ausgeschiedenen Salzmenge eine bedeutende. Darmhyperämie war bei Kaninchen nicht nachzuweisen: die Chrysophansäure war schon nach 1/4 Stunde im Harn nachzuweisen, während das Abführen selten vor 4 Stunden erfolgt, mithin ist der Einfluss auf das Nervensystem ein langsamer. — Aus Obigem ergibt sich die resorptionsfördernde Wirkung der Senna bei Hydrops u. a. flüssigen Exsudaten nach den Gesetzen der Diffussionsstatik, ihre derivatorische, cholagoge, fluidisirende, blutalterirende und ihre Wirkung bei sogenannten Vorbereitungs- und Frühlingskuren.

25) Organische Säuren.

Pharmakologie; von Prof. Dr. *Buchheim* (Arch. f. phys. Heilk. 1857. p. 122). Unter Leitung und theilweiser Mitwirkung des Verf.'s hat Dr. *Piotrowski* eine Revision der Arbeit von *Wöhler*: „über den Uebergang von Materien in den Harn" vorgenommen. Als Resultate ergaben sich folgende. 1) *Oxalsäure, oxalsaures* und *saures oxalsaures Natron* (8 Vers.). Die Resultate stimmen mit den Angaben *Wöhler*'s insofern überein, als ein Theil

der eingenommenen Oxalsäure im Harn wiedergefunden wurde. Es zeigte sich kein wesentlicher Unterschied in Bezug auf die im Harn wiedergefundene Oxalsäure, wenn dieselbe im freien Zustande oder an Alkalien gebunden in den Harn gelangte. Dass nach Einnehmen von oxalsaurem Kalk viel weniger Oxalsäure in den Harn überging, erklärt sich daraus, dass der grösste Theil dieses Salzes unverändert im Darmkanal zurückbleibt. Nach grösseren Dosen Oxalsäure war nur ein Theil der wiedergefundenen Säure an Kalk gebunden, während der Rest in einer löslichen Verbindung, wahrscheinlich als Alkalisalz bestand. Die Oxalsäure ist ohne Einfluss auf die Ausscheidung des Kalks. Es lässt sich dies nur durch die Annahme erklären, dass die Oxalsäure im Blute nicht an Kalk gebunden vorkomme, dass vielmehr der oxalsaure Kalk bei der Ausscheidung derselben, wahrscheinlich erst in den Harnwerkzeugen gebildet werde. Wodurch die Verbindung der Oxalsäure mit dem Kalk des Blutes verhindert werde, ist noch nicht genauer zu bestimmen. — 2) *Weinsäure, saures und neutrales weinsaures Kali, weinsaures Eisenoxydkali, weinsaures Nickeloxydulkali* (18 Vers.). Stets war nach Einnahmen grösserer Mengen von Weinsäure oder weinsauren Alkalien ein Theil der Weinsäure im Harn wiederzufinden, doch immer nur zu wenigen Proc. der eingenommenen Säure. Der weit grössere Theil wurde, vermuthlich wegen stattgefundener Zersetzung der Weinsäure im Organismus, nicht wiedergefunden. Der Umstand, ob die Säure frei oder gebunden eingeführt wurde, schien auf die Menge der übergehenden Säure von keinem grossen Einfluss zu sein. Unentschieden bleibt, warum beim Gebrauche des Seignettesalzes mehr, bei dem des neutralen und sauren weinsauren Kali weniger übergeht, als nach dem der freien Säure. Jedenfalls wird viel weniger Weinsäure als Oxalsäure im Harn wiedergefunden. *Wöhler's* Annahme, dass die freie Weinsäure unverändert in den Harn übergehe, die an Alkalien gebundene nicht, schien desshalb von grosser Bedeutung zu sein, weil sie dafür sprach, dass durch die Gegenwart von Alkalien die Verbrennung der organischen Stoffe im Blute befördert werde. Lässt sich nun dies auch im Allgemeinen nicht leugnen, so haben doch ausser den von Verf. u. A. angestellten Versuchen auch therapeutische Erfahrungen, z. B. bei Anwendung von Alkalien im Diabetes gezeigt, dass man nicht im Stande ist, beliebig durch vermehrte oder verminderte Zufuhr von Alkalien die Oxydation der organischen Stoffe im Körper zu befördern oder zu verzögern. In Bezug auf die Verbindungen der Weinsäure mit den Oxyden der schweren Metalle zeigen die Versuche *Piotrowski's*, dass, obgleich ausserhalb des Körpers durch Gegenwart von Weinsäure manche Reaktionen jener Oxyde verhindert werden, die letztere im Darmkanale doch analoge Umwandlungen wie die übrigen Verbindungen derselben Radikale erleiden. — 3) *Citronensäure.* Gegen die Annahme *Wöhler's*, der, auf die Versuche von *Morichini* sich stützend, den Uebergang von Citronensäure nicht bezweifelt, wurde weder nach dem Genusse freier Citronensäure, noch nach dem von drittel-, halb- und einfachcitronensaurem Natron, von drittel- und einfachcitronensaurer Magnesia eine Spur von Citronensäure aufgefunden. Bei Versuchen von *Magawly* mit neutralem und einem Gemeng von neutralem und saurem *äpfelsauren Kalk* konnte Aepfelsäure im Harn nicht nachgewiesen werden. — 5) Nach Einnehmen von *Benzoësäure, benzoësaurem Natron, Ammoniak, Magnesia* (nach einem Versuche von *Magawly*) und *Eisenoxyd* wurden beträchtliche Mengen von Hippursäure im Harn aufgefunden. Durch Verbindung dieser Basen mit Benzoësäure scheint die Umwandlung in Hippursäure nicht beeinträchtigt zu werden. — 5) *Hippursäure, hippursaures Natron, saures hippursaures Ammoniak* (3 Vers.). Es schien die ganze Menge der Hippursäure durch den Harn wieder auszuscheiden. — 6) *Bernsteinsäure, neutrales bernsteinsaures Natron, bernsteinsaurer Kalk (Magawly)* 3 Vers. Selbst nach grossen Dosen war keine Bernsteinsäure, weder im Harn noch in den Fäces, sondern nur etwas Hippursäure nachweisbar.

26) Halidbasen.

a) Aethyloxyd.

Aethyloxydhydrat. Alkohol.

Toxikologie; von Dr. *W. Jacobi* (Deutsch. Klin. 22. 26. 31. 34. 1857) und *Voltolini* (Pr. Ver. Ztg. 12. 1857). *Jacobi* hat unter Mitwirkung des Prof. *Falck* eine Reihe von Versuchen über die Wirkungen des Alkohol mit besonderer Rücksicht auf die Grade der Verdünnung mit Wasser (Alkohol von 99, 80, 70, 60, 40, 20, 10 %) angestellt, wobei der Alkohol den zu den Versuchen verwendeten Tauben in den Kropf, den Kaninchen in den Magen, den Hunden in die Jugularvene eingespritzt wurde. Es ergaben sich in den einzelnen Organen folgende Veränderungen. *Darmkanal.* Durch den Alkohol selbst bedingte Erscheinungen nur da, wo direkte Berührung stattgefunden hatte. Bei den Kaninchen erstreckten sie sich nicht über den Dünndarm hinaus, bei Tauben begannen sie im Kropf und verschwanden im zweiten Dritttheil des Darmrohrs. Am stärksten waren sie daher im Kropf der Tauben und im Magen der Kaninchen, die Stärke entsprach der Concentration

des Alkohols. Nach Injektion von 10 Cub. Ctim. absoluten Alkohol in den Kropf zeigten sich während des Lebens mehrfache Brechbewegungen, nach dem Tode war die Schleimhaut vollständig destruirt, verhärtet, brüchig und stark gerunzelt, die Muskelhaut hyperämisch, Gefässe des Kropfes stark gefüllt, ihr Inhalt geronnen und eingedickt. Der Alkohol bewirkt sonach zunächst als Irritans Congestion, Hyperämie und Stase, daneben aber auch entsprechend der Concentration durch Wasserentziehung aus den berührten Häuten und Gefässen die Destruktion jener und die Coagulation und Eindickung in diesen. Nach 20 % Alkohol eigenthümliches Erweicht- und Zerfallensein der Kropfschleimhaut, nach 10 Proc. keine wesentliche Veränderung. Nach wenig concentrirtem Alkohol war die Flüssigkeitsmenge im Kropf stets verringert bis zum Verschwinden, bei höher conc. überstieg die darin befindliche Menge die der eingeführten Flüssigkeit (Folge theils der Wasseraufnahme, theils der Unmöglichkeit der Resorption des flüss. Inhalts) Drüsen- und Muskelmagen gesund. Die Erscheinungen bei Kaninchen ähnlich. Im Darmrohre Röthung der Schleimhaut im oberen Abschnitte, entsprechend der Concentration des Alkohols; sie verschwand bei 20 — 10 proc. Alkohol. In *Leber* und *Nieren* ausser starker Blutüberfüllung nichts Abnormes. Das *Herz* zeigte mit Ausnahme der Fälle, wo durch Einspritzen sehr conc. Alkohols in das Blut der Tod alsbald herbeigeführt worden war, anfangs eine sehr vermehrte Thätigkeit; nach dem Tode war es ausgedehnt und, wenigstens rechtsseitig, nebst den grossen Venenstämmen stark mit Blut erfüllt. Im Blute der durch Einspritzung in Kropf oder Magen getödteten Thiere keine auffallende Veränderung, bei den durch Einspritzung von 70 und 80 Proc. Alkohol in die Jugularvene getödteten Hunde erfolgte eine fast vollständige Coagulation des vom Alkohol berührten Blutes. *Respiration* bei den Tauben anfangs von schwankender Frequenz, angestrengt und mühsam, später bis zum Tode immer kürzer und schneller, bei den Kaninchen anfangs stets Zunahme, gegen Ende beträchtliche Abnahme, bei den Hunden mehr oder weniger beschleunigt, dann normal. Lungen bei letzteren, wegen der Coagulation des Blutes im rechten Herzen blutleer, collabirt, die der Tauben und Kaninchen sehr blutreich; bei den Hunden Zunahme, bei den Tauben und Kaninchen Abnahme der Temperatur. *Centraltheile des Nervensystems*. Nach Einspritzen von 10proc. Alkohol in den Kropf einer Taube trat eine vorübergehende Ermattung und Schläfrigkeit ein, bei höherer Concentration Unvermögen sich auf den Füssen zu erhalten, Taumeln, Umfallen, Betäubung, Gefühllosigkeit und der Tod nach 47 Min. bis 3 St. 20 Minuten. Das Ergriffensein der motorischen Sphäre documentirte sich durch Zittern des Körpers, zuweilen Zuckungen an den Flügeln, einmal durch wiederholt convulsives Schütteln des ganzen Körpers, mehrmals durch leichten Opisthotonus. Aehnlich bei Kaninchen, nur erzeugte hier schon der 20proc. Alkohol vollständige, mehrere Stunden dauernde Betäubung und Anästhesie. 20proc. Alkohol zu 20 Cub. Ctim. rief bei Hunden nur ein leichtes, schnell schwindendes Taumeln, 40proc. Anfangs Unvermögen sich zu erheben hervor, dann starkes, öfteres Umfallen, temporäre Gefühlsabstumpfung. Stärker waren die Erscheinungen nach 60proc. Alkohol. Die Sektionsergebnisse liefern keine genügende Erklärung für diese nervösen Erscheinungen; es zeigte sich nur eine mehr oder weniger starke Hyperämie der Hirn- und Rückenmarkshäute. — *Voltolini* hat, ebenso wie früher *Santlus*, in einem Falle tödtlicher Alkoholvergiftung die Klappen der Aorta und pulmonalis und eine Strecke in diese Arterien hinein hochzinnoberroth gefärbt gefunden.

Pharmakologie. Dr. *W. Hammond* (Amer. journ. Oct. 1856) fand bei den an sich selbst mit Alkohol angestellten Versuchen, dass der Alkohol das Körpergewicht durch Verzögerung der Umwandlung der alten Gewebe, Förderung der Bildung neuer und durch Einschränkung des Fettverbrauchs vermehre, oder im Einzelnen, dass derselbe die durch die Respiration ausgegebene Kohlensäure- und Wassermenge vermindere, die Menge der Fäces, des Harns, Harnstoffs, Chlors, der Phosphor- und Schwefelsäure herabsetze. Entgegen der Ansicht, dass Spirituosen nur die Ausscheidung der Endprodukte des Stoffwechsels hindern, nicht aber die Auflösung der Gewebe selbst verlangsamen (Carpenter, essay on Alcohol), behauptet Verf. eine den Stoffumsatz verzögernde Wirkung, weil eine Anhäufung von Exkreten im Blute das Befinden beeinträchtigen würde, seine Gesundheit aber bei herabgesetzter Diät und Alkoholgenuss ungestört blieb.

b) Amyloxyd.

Verbindungen des Amyls mit Elementen.

1) Amylen.

Nachdem zuerst *Snow* (Lancet. II. 26. Dec. 1856) einige vorläufige Mittheilungen über die anästhetische Wirkung des *Amylen* gemacht hatte, ist im Laufe des Jahres 1857 die Literatur über dieses Mittel zu einem colossalen Umfange angewachsen, aber bald verblich sein Ruhmesglanz und schon ist es wieder sehr still darüber geworden. Man wird uns daher entschuldigen, wenn wir im gegenwärtigen Referate

meist nur die hervorragendsten Mittheilungen berücksichtigen. Die chemischen und pharmaceutischen Beobachtungen überlassen wir der *Pharmakognosie*. —

I. *Physiologische Wirkung des Amylen.*

1) *Bei Thieren.* Prof. *G. Tourdes* (Gaz. de Strasb. 2. 3., Gaz. hebdom. IV. 10. 1857 und Recherches sur les substances anesthésiques: l'oxyde de carbone, l'amylène. Strasb. 1857) berichtete über seine mit Amylen an Kaninchen angestellten Versuche Folgendes über die Art der Wirkung. a) *Invasionssymptome.* Das Thier bleibt anfangs unbeweglich und hält den Athem an, hierauf wird es unruhig, wirft sich hin und her und stürzt endlich auf die Seite. Die Dauer dieser Symptome ist im Mittel 1 Min. Das Thier ist jetzt noch nicht unempfindlich; die Anästhesie kann auf zweierlei Art eintreten. Entweder verfällt das Thier allmälig unter successivem Schwächerwerden in dieselbe, oder es geht eine Periode von Starrheit und Convulsionen, zuweilen mit Schreien verbunden, voraus. Letzteres scheint der gewöhnlichere Fall zu sein. Dauer dieses Stadiums etwa 2 Min. Somit unterscheidet *Tourdes* am Kaninchen 2 Stadien der Invasionssymptome der Amylenwirkung: das des freiwilligen Widerstands und das der convulsiven Starrheit und des Zitterns. b) *Anästhesie.* Die vollständige Anästhesie tritt binnen 1—4, im Mittel binnen 2—3 Min. ein. Wiederholtes Amyleniren erleichterte den Eintritt der Anästhesie. Bei genügend langer Einwirkung war dieselbe ebenso vollständig wie nach Chloroform. Dieselbe Unempfindlichkeit und Erschlaffung der Muskeln. Der Stupor schwindet bald und das Thier erholt sich nach Entfernung des Apparats in 1—2 Min., niemals zeigte sich der protrahirte Schlaf wie nach Chloroform. Paramylen scheint keine anästhetischen Wirkungen zu haben. Ganz ähnlich sind die Mittheilungen über die physiologische Wirkung des Amylen bei Kaninchen von *O. Spiegelberg* und *F. Lohmeyer* (Deutsche Klin. 20. 1857). Die Anästhesie trat zwischen 10—20 Min. ein, meist gingen derselben heftige Zuckungen der Extremitäten, namentlich der hinteren voraus, die sich bisweilen zu heftigen Convulsionen steigerten. Die Rückkehr des Bewusstseins und der Empfindung erfolgte schnell; nach 5 Min. hatten sich die Thiere vollständig erholt, doch zeigte der Athem noch lange den Amylengeruch.

2) *An Menschen.* In einem längern Berichte an die Acad. de méd. in Paris, in welchem hauptsächlich auf eine Arbeit von *Debout* (s. unten) eingegangen wird, gedenkt *Robert* (Bull. de Thér. LII. p. 443. Mai 1857) der von ihm selbst bei 44 grösseren und kleineren Operationen mit Amylen gemachten Erfahrungen. Er erlangte nach 3—7 Minuten eine genügende, aber nach dem Aussetzen der Inhalationen schnell vorübergehende Anästhesie, welcher keine Aufregung vorausging (nur 3 Mal musste Chloroform gebraucht werden). Der Puls war während der Amylenwirkung ziemlich stark beschleunigt, einmal intermittirend und fadenförmig, die Respiration frei; es zeigten sich keine Kinnbackenkrämpfe oder Erstickungssymptome, keine Reizung der Luftwegschleimhaut, keine Salivation oder Erbrechen, wie zuweilen nach Chloroform, keine Relaxation der Muskeln; üble Folgen wurden (ausser in 2 Fällen wenige Minuten dauernde Lach- und Schreiparoxysmen und Convulsionen) nicht beobachtet. Vom Chloroform und Aether, namentlich dem letzteren, unterscheidet sich Amylen durch die Schnelligkeit, mit welcher die Wirkung sofort nach Suspension der Einathmungen aufhört und dadurch, dass es die Contraktilität der Muskeln in keiner Weise afficirt (vergl. hiergegen *Tourdes* Beobachtungen an Kaninchen). — In der Hauptsache stimmen mit *Robert's* Angaben die Beobachtungen überein, die Dr. *v. Egger* und *Petry* (Wien. med. Wochenschr. 28. 1857) auf der Klinik des Prof. *Rheharzich* in Gratz über Amylen machten. Die wichtigsten Resultate sind folgende: 1) Einige Zeit lang eingeathmet, vermag das Amylen einen vollkommen bewusst- und empfindungslosen Zustand hervorzurufen, ist somit ein Narcoticum gleich dem Chloroform und Aether. 2) Diese drei Körper gleichen sich in ihrer Wirkung auf die Cirkulation des Blutes, nur scheint darin das Amylen am potenzirtesten zu sein. 3) Schleimhautreizung der Luftwege fehlte. 4) Delirien kamen nicht vor; in manchen Fällen schwand das Gemeingefühl, während das Bewusstsein (jedoch mit beschränkter und aufgehobener Willensthätigkeit) noch fortdauerte. In solchen Fällen lassen sich kleine Operationen schon im ersten Stadium der Narkose schmerzlos vornehmen. Nie wurde ein blosses Schwinden der Sensibilität bei vollkommen klarem Bewusstsein beobachtet. 5) Das Stadium der Exaltation endete vorzüglich durch allgemein gestörte Innervation der Muskeln und die darauf erfolgende Erschlaffung glich der anderer Narkosen. Dieses Stadium war verhältnissmässig kurz. 6) Die Dauer der Amylennarkose ist kurz, kann aber leicht (durch wiederholtes Amyleniren) verlängert werden. Dieser auch von *Tourdes* getheilten Meinung tritt *Robert* (a. a. O.) entgegen, da nach ihm das Amylen endlich an Kraft verliert, wenn nicht die Dosen sehr gesteigert werden. Das Erwachen der Geistesthätigkeiten erfolgt plötzlich. 7) Ueble Nachwirkungen: Kopfschmerz, rauschähnlicher Zustand wie nach Aether, Uebelkeit, Erbrechen, Harnretention, Salivation, treten nicht ein.

Unschädlichkeit des Amylen. Obgleich man von einer solchen, gegenüber den mehrfachen

durch das Amylen bedingten Todesfällen eigentlich nicht sprechen kann, so geben wir doch der Uebersichtlichkeit halber das von den namhaftesten Beobachtern darüber Mitgetheilte. Nach *Tourdes* (a. a. O.) ergibt sich dieselbe aus folgenden Umständen. Man kann ein und dasselbe Thier häufig und schnell hinter einander der Einwirkung von 2—6 Grmm. Amylen und mehr aussetzen, ohne dass das Leben bedroht wird; bei Chloroform ist der Tod unter diesen Verhältnissen unvermeidlich und selbst nach Aether kann er erfolgen. *Spiegelberg* und *Lohmeyer* sprechen im Allgemeinen auch für die Unschädlichkeit des Amylen, insofern dasselbe von Kaninchen lange ohne Schaden eingeathmet werden kann, wenn man die Inhalationen hin und wieder unterbricht. Das angesathmelte Amylen wird auf diese Weise schnell wieder aus den Lungen entfernt, während das auf dieselbe Art angewandte Chloroform das Thier tödtet, weil es nicht so schnell aus dem Blute wieder entfernt wird. (Der Grund der leichteren Entfernbarkeit des A. liegt in dessen geringem spec. Gewicht (etwa 0,661 nach *Hepp*) und dessen niedrigem Siedepunkte (etwa 35° nach *Hepp*). Richtet man aber den Versuch so ein, dass das Blut mit Amylen übersättigt bleiben muss, so erfolgt der Tod ebenso schnell und unter Erscheinungen wie nach lange fortgesetzten Chloroforminhalationen. — Auch *Débout* (Gaz. des Hôp. 37. 1857) kommt bei seinen der Acad. de méd. in Paris vorgetragenen Untersuchungen zu analogen Resultaten über die Unschädlichkeit des neuen Medikaments. Die Schnelligkeit des Eintritts der Wirkung, das schnelle und vollständige Verschwinden derselben gegenüber den oft bleibenden Nachtheilen nach Chloroform (unter denen z. B. *H. Clark* — New-York journ. Sept. 1856 — neuerdings bleibenden Wahnsinn beobachtet haben will), die heiteren Träume des Kranken, das Gross-, Voll- und Frequentbleiben des Pulses, das Ungestörtsein des Athmens, das Gefärbtsein des Gesichts zeigen an, dass das Amylen nicht leicht die Funktionen des organischen Lebens afficirt. — *Giraldès* (Gaz. hebdom. IV. 11. 1857) fügt unter Bestätigung dieser Thatsachen noch hinzu, dass das A. keinen Husten, keine Convulsionen des Larynx, keine Contraktionen der Unterkiefermuskeln, keine Congestionen und Uebelkeiten (von Anderen widersprochen) bewirke.

Vergleichung der Wirkung des Amylens mit der des Chloroforms und Aethers. Dass ein wesentlicher Unterschied in der Wirkung dieser 3 Anästhetika stattfinden müsse, beweist schon deren verschiedenartiges physikalisches Verhalten. *Hepp* fand in dieser Beziehung:

	Chloroform.	*Aether.*	*Amylen.*
Specif. Gewicht	1,506	0,715	0,661
Dichtigkeit des Dampfes	4,199	2,250	2,450 [?]
Siedepunkt	60°	35,6°	35°.

Der Siedepunkt des Amylens ist somit niedriger als die Körpertemperatur, daher die schnelle Verflüchtigung durch die Lungen. — *J. Snow*, der nach seinen ersten Mittheilungen über die Anwendung des Amylen (Lancet. II. 26. Dec. 1856) dasselbe neuerdings wieder bei 110 Operationen angewendet hat (s. Med. Times and Gaz. April 11. 18. 1857) bezeichnet die Wirkungsunterschiede zwischen jenen 3 Anaestheticis folgendermassen. Ein grosser Vorzug des Amylens vor dem Aether und Chloroform ist die Leichtigkeit, mit der es in Folge seiner nicht reizenden Einwirkung eingeathmet wird. Selten erzeugt es etwas Husten, ausser, wenn die Dämpfe gleich anfangs in zu concentrirter Gestalt einwirken; die Anästhesie tritt in kurzer Zeit (2 Min. bei kleinen Kindern, 4 Min. bei Erwachsenen) ein, das Coma und der Stupor sind weit geringer als bei Aether und Chloroform, ja die meisten Kranken befanden sich in wachendem, wenn auch unempfindlichen Zustande. Erbrechen als unmittelbare Folge der Amylenwirkung wurde nie beobachtet. Die Kranken erholen sich viel schneller als nach Aether und Chloroform, das etwa entstandene Kopfweh schwindet nach wenigen Minuten. — *Luton* (Arch. gén. Févr. 1857) gelangt in der Hauptsache zu gleichen Resultaten. Das A. wirkt sehr schnell und vorübergehend, der Schlaf ist weniger tief als nach Chloroform, die Unruhe geringer. Dagegen ist der Geruch äusserst unangenehm, auch für die Umstehenden und eine grosse Menge Amylen erforderlich. — *A. Espagne* (Bull. de Thér. p. 124. Août. 1857) der bei Prof. *Bouisson* in Montpellier das Amylen in 4 Operationen anwandte, erlangte mit demselben Präparat, das *Debout* (s. o.) gebrauchte, Anästhesie immer erst nach $7\frac{1}{2}$ Minuten, hält es an sich für unschädlich und sah niemals Erbrechen, dagegen stets schnelle Erholung eintreten. Der Geruch soll *nicht* unangenehm, ein Geschmack so gut wie gar nicht wahrzunehmen gewesen sein. Es wird besser vertragen als Chloroform. Aether verlangt einen Apparat, Chloroform und Amylen nicht. Was die Schnelligkeit der Wirkung anlangt, so steht Chloroform in erster Reihe, während pariser Erfahrungen das Amylen an die Spitze stellen. Amylen bewirkt eine kaum merkliche Excitation, die oft ganz fehlt; der Operirte athmet frei ohne zu husten, ohne klonische Krämpfe, welche die ersten Aetherinhalationen begleiten, ohne die durch Chloroform hervorgerufene „comatöse Erschöpfung" selbst ohne den nach Aether folgenden heitern Rauschzustand. Das Erwachen erfolgt plötzlich, das Bewustsein kehrt sofort zurück. Dagegen ist die Wirkung des Amylen sehr flüchtig und zu Operationen, die eine vollständige Muskelrelaxation erheischen, wahrscheinlich ungenügend. Amylen kann ohne

Gefahr lange Zeit fortgebraucht werden. Ein *absolut* unschädliches Anästhetikum gibt es nicht. —

Während alle diese Beobachtungen mehr oder weniger *zu Gunsten* des Amylen sprechen, lauten andere, namentlich deutsche Berichte darüber *weit weniger günstig*. Prof. *Schuh* (Wien. Wochenbl. 23. 1857) versuchte verschiedene Sorten Amylen, konnte aber in keinem Falle die gewünschte Anästhesie bewirken; es musste jedesmal zum Chloroform gegriffen werden. Prof. *Schroff* (Ebendas.) konnte bei Narkotisirungsversuchen an Kaninchen keine günstigeren Resultate erzielen und hebt namentlich den auch die Umstehenden belästigenden äusserst unangenehmen Geruch hervor. Aehnliche negative Resultate berichten Prof. *Braun* (Ebendas.) bei geburtshilflichen Operationen, *Dittel* und *v. Dumreicher* (Ebendas.), Dr. *H. W. Berend* (Med. Centr. Ztg. 33. 1857) und *H. W. Sharpin* (Med. Tim. and Gaz. June 6. 1857). *Revuelta* und *Avanzolo* (Rev. de Thér. méd.-chir. 16. 1857: Auszug aus der Espana medica) nennen die Wirkung des Amylen flüchtiger, schwächer und unzuverlässiger als die des Chloroform; es bietet alle Nachtheile aber keinen Vortheil des letzteren. —

Tod durch Amylen. Bereits 2 Todesfälle durch Amylen werden von *Snow* (Med. Times and Gaz. April 18. und Aug. 8. 1857) mitgetheilt.

1) Ein übrigens gesunder Mann, 33 J. alt, wurde von *Fergusson* an Fistula ani operirt. 6 ʒ Amylen wurden von *Snow* mittels seines Inhalators verwendet, das Athmen war ruhig und sanft, der Puls ganz normal. Nach 2—3 Minuten trat Unempfindlichkeit ein und die Operation wurde begonnen. Der noch $^1/_2$ Min. zuvor normale Puls war plötzlich an der linken Hand gar nicht, an der rechten kaum noch zu fühlen, während das Athmen noch ganz normal blieb. 2—3 Min. später nahm auch dieses ab, das Gesicht wurde bläulich, der Athem schnappend, der Tod erfolgte, trotz kalter Begiessungen und künstlicher Respiration nach einigen Minuten. Die Sektion lieferte ausser Emphysem der Lungen, das vielleicht mit die Ursache war und Reichthum des Herzens an dunklem, flüssigen Blute, keine nennenswerthen Ergebnisse. — 2) Ein kräftiger Mann von 24 J., der früher schon ohne Nachtheil chloroformirt worden war, wurde wegen Exstirpation eines kleinen Epithelialtumors am Rücken amylenirt und dabei im Ganzen 1 ʒ Amylen verwendet. Alles ging gut, statt aber nach Entfernung des Amylen zu erwachen, wurden die Glieder relaxirt, der Athem schnarchend, der Puls unfühlbar. Künstliche Respiration schien anfangs zu wirken, doch starb der Kranke [sehr natürlich] nach Einführung von Nadeln bis in die Wand des linken Ventrikels zum Zwecke der Elektropunktur. —

Aus allen den so verschiedenen Angaben scheint soviel zu erhellen, dass 1) die Reinheit des Präparats sehr maassgebend für die Wirkung desselben ist und die widersprechenden Beobachtungen zum grossen Theil, abgesehen von der Verschiedenheit der einzelnen Individuen, in der Verschiedenheit und Unreinheit des Amylen ihren Grund haben; 2) dass das möglichst reine Amylen im Ganzen schnell, aber vorübergehend wirkt, dessen Gefährlichkeit also geringer, als die des Chloroform und der des Aethers etwa entsprechend ist; 3) dass es bei kleinen Operationen ganz zweckmässig, bei grossen weniger passend, und auch das fortgesetzte Amyleniren oft unthunlich ist; 4) dass das Amylen durchaus nicht absolut ungefährlich, mithin 5) im Ganzen wohl entbehrlich ist. — Sehr richtig bemerkt *Schauenstein* (Wien. Wochenbl. 25. 1857), dass die medicinische Anwendung eines Präparats, welches sich nach seinen umfassenden Untersuchungen als ein schwer zu entwirrendes Gemeng verschiedener Körper darstellt, dessen Reinheit man demnach gar nicht zu prüfen im Stande ist, in keiner Weise zu rechtfertigen sei.

II. *Anwendung des Amylen in der Praxis.* Es würde ganz zwecklos sein, wollten wir alle Fälle, in denen der oder jener Arzt sich des Amylens bedient hat, einzeln aufführen. Wir begnügen uns daher mit folgender Uebersicht.

1) *Anwendung in der Chirurgie. a) Englische Berichte.* Ihnen gebührt das Prioritätsrecht, daher sie den Anfang machen. Dieselben lauten im Ganzen, abgesehen von den 2 mitgetheilten Todesfällen, günstig für das Amylen. Wir gedenken ins Besondere folgender: *1) Snow* (Lancet II. 26. Dec. 1856): Entfernung entarteter Drüsen, Excision eines Hodenfungus, 2 Tenotomien. — 2) *Snow* (Med. Tim. and Gaz. April 11. 18. 1857): 110 verschiedene Operationen (s. o.). — *3) W. M. Clarke* (Brit. med. journ. March 28. 1857): *Chopart*'scher Schnitt und Excision einer cartilaginösen Geschwulst am Glüteus. Schnelle Anästhesie, keine Nachtheile, aber grosse Unannehmlichkeit des Amylens. Bei grossen Operationen ist das zu schnelle Schwinden der Anästhesie nicht erwünscht, Chloroform schafft längere Ruhe und erquickenden Schlaf. Von amerikanischen Berichten liegt uns zur Zeit vor der von *Gay-Orton* (New-York. journ. Sept. 1857): Ausreissung eines Zehennagels. 2 ʒ Amylen verwandt, Erfolg durchaus günstig. —

b) Französische Berichte. Dieselben liefern unstreitig das umfassendste Material zur Beurtheilung der Amylenwirkung. Wir gedenken,

ausser den bereits citirten Beobachtungen von *Tourdes* (nochmals zusammengefasst in einer jüngst erschienenen Broschüre: Recherches sur les substances anesthésiques: l'oxyde de carbone, l'amylène. Strasb. 1857) namentlich folgender: 1) *Rigaud* (Gaz. hebdom. IV. 10. 1857): sehr günstige Wirkung bei einer Cauterisation am Augenlide eines 3jährigen Kindes und einer Fingeramputation bei einem 40jähr. Manne (100 Grm. Amylen). — 2) *Girardès* (Gaz. hebdom. IV. 11. 1857): zum Behufe einer Exploration der Augen bei einem 6jähr. Kinde (5—6 Grm. Amylen) und Trennung verwachsener Finger bei einem 4jährigen Kinde (20 Grm. Amylen). — 3) *Debout* und *Robert* (Bull. de Thér. LII. p. 225. Mars) 16 Fälle, darunter ein Steinschnitt bei einem 62jährigen Manne (35 Grm. A. 3/4 St. lang mittels eines Apparats eingeathmet). Der Apparat nöthig um Belästigung der Umstehenden durch das Amylen zu verhüten. — 4) *Tourdes* (Gaz. de Strasb. 3. 1857): 3 leichte Operationen an Kindern (15—35 Grm. A.), schnelle günstige Wirkung. — 5) *Robert* (Bull. de Thér. LII. p. 443. Mai 1857): 44 grössere und kleinere Operationen (d. Resultate s. oben). — 6) *A. Espagne* (Bull. de Thér. LIII. p. 124. Août 1857): 2 Operationen von Thränenfisteln, 1 Ausziehung des Nagels, 1 Reposition einer alten Luxation des Ellbogens (die Resultate siehe unter phys. Wirkung). Von *belgischen* Berichten s. u. a. *Henriette* (Presse méd. 16. 1857): Verband bei Coxalgie, 3 Epilationen bei Tinea favosa. Sämmtliche französische Beobachter rühmen die obgedachten Vortheile des Amylen. —

c) *Spanische Berichte* (Rev. de Thér. méd. chir. 16. 1857). 1) *Solis*: Amputation des Unterschenkels, Anästhesie nach 10—12 Min. keine Nachwirkung. 2) *Toca*: Sehnenschnitt bei einem Kinde (Pupillenerweiterung, spasmodische Contraktionen der Muskeln, dann Verengerung der Pupille, keine Folgen), Amputation des Oberschenkels (nicht ganz schmerzlos, Erbrechen), Extraktion eines Knochensequesters, Exstirpation einer carcinomatösen Brust, unvollständige Anästhesie, Trismus, Opisthotonus, leichte Delirien. — 3) *Revuelta* und *Avansolo* (s. Wirkung). — 4) *C. F. Losada* (El siglo méd. 18 Junio 1857): 3 kleine Operationen, Anästhesie nach 3—6 Minuten, keine üblen Zufälle. —

d) *Deustche Berichte*. Es ist bemerkenswerth, dass, während fast alle bisher gedachten Autoren sich mehr oder weniger günstig über Amylen aussprechen, die Erfahrungen deutscher Aerzte weit weniger zu Gunsten des Mittels sprechen. 1) *Lohmeyer* und *Spiegelberg* (drei kleine Operationen und einige von schmerzhaften Neurosen): langsam eintretende Wirkung, schnelles Schwinden derselben, kein reeller Vorzug vor dem Chloroform, dagegen hoher Preis, Nothwendigkeit eines Apparats wegen der unangenehmen Verbreitung der Dämpfe, leichte Brennbarkeit der letzteren. — 2) Prof. *Schuh* (Wien. Wochenbl. 23. 1857): nach verschiedenen Sorten Amylen nie die erwünschte Narkose und Anästhesie. Desgleichen *Dittel* und *v. Dumreicher*. — 3) Dr. *H. W. Berend* (Med. Centr. Ztg. 33. 1857): lästiger Geruch, zuweilen eine unvollständige Anästhesie. — 4) Günstigere Berichte geben Dr. *v. Egger* und *Petry* (s. oben), Dr. *Th. Billroth* (Deutsch. Klin. 16. 1857), — der auf *Langenbeck*'s Klinik bei Extraktion eines fremden Körpers aus dem Ohre eine unvollständige, bei Amputation des Unterschenkels und bei Resektion des Calcaneus mit Anwendung des Glüheisens eine genügende Anästhesie und keine üblen Nebenzufälle beobachtete —; ferner soll nach *L. Posner* (Med. Centr. Ztg. 19. 20. 27. 29. 1857) Prof. *Jüngken* mit dem von *Simon* in Berlin bereiteten Amylen gute Resultate erhalten haben. *Kodlburger* (Wien. med. Wochenschr. 19. 1857) berichtet über 72 Zahnentfernungen, die von *Pfeffermann* unter Anwendung des Amylen schmerzlos ausgeführt wurden. Siehe auch die unter den allgemeinen Werken angeführte Schrift von *Brunn* über die Narkose in der Zahnheilkunde.

2) *Anwendung des Amylen in der Geburtshülfe*. Prof. *Stoltz* (Gaz. des Hôp. 40. 1857) wandte das Amylen als Anästhetikum 1) bei regelmässiger Geburt an. Anästhesie unvollständig, doch der Schmerz vermindert, 2) bei einer Zangenentbindung: Anästhesie nach 15 Minuten, Aufhören der Wehen, Fötalpuls auf 60 gesunken. Keine Einwirkung auf die Speicheldrüsen wie nach Chloroform. *Snow* (Med. Tim. and Gaz. April 11. 18. 1857): 2 Fälle erfolgreicher Anwendung zur Beseitigung des Wehenschmerzes. Geburtsthätigkeit nicht vermindert. —

3) *Anwendung bei inneren Krankheiten*. Prof. *Schützenberger* (Gaz. de Strasb. 3. 1857): Einathmung von 10—12 Grmm. Amylen gegen periodische Contrakturen der unteren Extremitäten (zuweilen sich auch auf die obere erstreckend), wahrscheinlich Folge eines chronischen Leidens der Rückenmarkshaut. Schwinden nach Amylen, aber Wiederkehr derselben. Anästhesie 1 Min. lang dauernd, während der Inhalation einige Pharynxkrämpfe, etwas Brechneigung, keine Folgesymptome.

2) Amylchlorid.

J. Snow (Med. Times and Gaz. 9. 1857). Es wird durch Destillation gleicher Theile Amylalkohol und Phosphorperchlorid gewonnen und erscheint als ein farbloses, schwach nach Knoblauch riechendes Liquidum, leichter als Wasser,

bei $101^2/_3{}^0$ C. siedend. Bei Versuchen an Meerschweinchen und Mäusen ergab sich, dass die Thiere $^1/_5$ soviel von dem Dampfe einathmen müssen, als das Blut im Stande ist zu absorbiren, um vollkommen unempfindlich zu werden, mithin eben so viel als vom Amylen. Vermuthlich besitzen alle Glieder der Amylreihe dieselbe Stärke. Die Flüchtigkeit des Amylchlorid ist so mässig, dass es bei $15^1/_2{}^0$ C. nur $3^3/_4$ Cub. Zoll Dampf an 100 Cub. Zoll Luft abgibt. Deshalb tritt die Insensibilität langsam ein und dauert lange; es scheint demnach seine Anwendung in der Chirurgie nicht zweckmässig zu sein, doch könnte es bei Neuralgien u. a. medicinischen Fällen, sowie in der Geburtshülfe nützlich werden. *Snow* inhalirte 1 ʒ und empfand eine langsam schwindende Betäubung und Rausch ohne nachtheilige Folgen. — Sehr ähnlich wirkt das Amylhydrit, welches bei 86^0 F. siedet, sehr flüchtig und vom Amylen sehr schwer zu trennen ist. In der Praxis ist es deshalb und weil es nur in kleinen Mengen erhalten wird, nicht zu brauchen.

Anhang zum Amylen.

a) Chloroform.

Obgleich chemisch verschieden, mögen das Chloroform und Jodoform doch anhangsweise hier ihre Stelle finden.

Toxikologie. Vergiftungsfälle nach innerlichem Gebrauche von Chloroform finden sich Journ. de Toulouse Août 1857, *L'Union méd.* 106. 1857 von *Chereau*, durch Chloroform-*Dämpfe* L'Union méd. 112. 1857 von *V. de Meric.* Die durch innerlichen Gebrauch des Chloroforms entstandene Intoxikation hatte den gewöhnlichen (und zwar günstigen) Verlauf, nur war in dem ersten Falle, der durch Verschlucken von 2 ʒ Chloroform eingetreten war, starke Magendarmreizung und Pulsbeschleunigung neben der Narkose vorhanden, im zweiten durch etwa 125 Grmm. Ch. trat mehr die Narkose in den Vordergrund, während der Puls auf 65 gesunken war und Magendarmreizung wenigstens nicht notirt wird. Ein Selbstmord durch Chloroformdämpfe (von *Chereau* erzählt) ist durch einen heftigen Schmerz im rechten Hypochondrium bemerkenswerth. Das Bewusstsein war wiedergekehrt, dennoch starb der Kranke. Die Sektion wurde leider nicht gemacht. Interessant ist der von *Meric* berichtete Fall von Missbrauch des Chloroforms als Berauschungmittel. Ein Mann von 30 Jahren brauchte gegen häufige Schlaflosigkeit, da Morphium ohne Erfolg blieb, Chloroforminhalationen, die er oft halbe Tage und Nächte lang fortsetzte, so dass er alle 5 bis 6 Tage 1 ℔ Chloroform consumirte. Nach einiger Zeit bemerkte man Veränderung der Gesichtszüge und der moralischen Eigenschaften, doch empfand Patient nach dem Erwachen keinerlei Uebelbefinden. Bei einer späteren Operation wurde Chloroform mit bestem Erfolge benutzt. Morphium blieb auch diesmal wirkungslos.

Dr. *Schubert* (Preuss. Ver. Ztg. 13. 1857) erzählt 2 Fälle, in denen mehrere St. nach dem Chloroformiren, welches im ersten Falle bei einem Gewohnheitstrinker heftige Excitation veranlasst hatte, starke Athembeklemmung und der Tod eintrat. Lungen, Herz und Gehirn waren blutleer, erstere collabirt und, gleich dem Herzen, schlaff. Verf. selbst lässt es durch ein? zweifelhaft, ob der Tod *durch* das Chloroform eingetreten sei. — Einen anderen Todesfall berichtet der Mon. des Hôp. 106. 1857 (aus Amer. journ. Jul. 1857). Derselbe betrifft ein Kind, dem ein Lipom am Rücken unter Anwendung einer Mischung von 1 Th. Chloroform mit 4 Th. Aether exstirpirt wurde. Noch während der Ligatur einiger Arterien und nach geringem Blutverlust trat Erbrechen, Pulslosigkeit und der Tod ein.

Pharmakologie. Chloroforminhalationen gegen Säuferdelirium empfehlen *F. M. Garelt* und *W. M. Chamberlain* (Amer. journ. April 1857). Es entsteht Nachlass der Deliren und Schlaf selbst nach erfolgloser Anwendung von Opium. *Chamberlain* beobachtete öfters Asphyxie aber ohne bleibenden Nachtheil. Das Mittel darf nach ihm nur beim Fehlschlagen anderer, muss aber dann bis zur vollen Wirkung gebraucht werden. Nach Prof. *Vogt* (Schweiz. Mon. Schr. Aug. Sept. 1856) dienen Chloroforminhalationen bei Pneumonie als momentanes Erleichterungsmittel, hindern die Gerinnung des ausgeschiedenen Fibrin, mindern und verflüssigen den Auswurf. Einen Einfluss auf den Gang der Krankheit scheinen sie nicht zu haben.

Prof. *Ortega* und *Espina* (Rev. de thér. méd. chir. 8. 1857) rühmen nach ihren Erfahrungen die anästhetische Wirkung des gelatinirten Chloroform als Einreibung bei allerlei schmerzhaften Leiden: Gelenkrheumatismus, Gastroenteritis, Hepatitis (La chron. de los Hospedales 1856).

b) Anästhetische Inhalationen im Allgemeinen.

Eine sehr ausführliche, aber nicht eben resultatreiche Discussion über anästhetische Inhalationen, namentlich über die Anwendung oder Nichtanwendung von Apparaten, findet sich Bull. de l'Acad. de méd. 17. 18. 19. 20. 1857). — *Devergie* stellt die Meinung auf, dass die durch Luftmangel beim Anästhesiren entstehende Asphyxie durch Anwendung von Inhalatoren mit bleibenden und unwandelbaren Oeffnungen (also nicht von Schwämmen) verhütet werden könne,

[illegible] Unglücksfälle dieser Art bei Nichtanwendung solcher Apparate Schuld des Arztes seien. — Er wird heftig bekämpft. *Caseaux* glaubt nicht an Asphyxie durch Aetherisation; tritt der Tod ein, so geschieht dies binnen wenigen Sekunden, also früher, ehe sich Asphyxie entwickeln kann. Apparate gestatten keinen freien Luftzutritt. — *Velpeau.* Apparate geben gefährliche Sicherheit, Asphyxie ist auch beim vollen Zutritt von Luft möglich — *Guérin.* Man hat gegen die Apparate geltend gemacht: 1) die Unsicherheit der Chloroformwirkung überhaupt, 2) die grössere Leichtigkeit der Handhabung von Tüchern und Schwämmen, den Umstand, dass man bei Apparaten nicht so gut die Physiognomie des Kranken beobachten könne als ohne dieselben, 3) die glücklichen Erfolge, die man ohne Inhalationsapparate erhalten hat. Was den ersten Punkt anlangt, so glaubt *Guérin* im Gegentheil die anästhetische Wirkung des Chloroform immer in gewissen Grenzen halten zu können, die angenommene verschiedene Empfänglichkeit ist, wie bei Thieren, weit mehr Folge der Verschiedenheit der Dosen und Applikationsweisen, als einer individuellen Disposition. Was den zweiten Punkt anlangt, so sieht man zwar die Schwämme und Tücher, aber nicht das Volumen der Chloroformdämpfe, die Menge des inhalirten Chloroform; auch ist das beliebige Entfernen und Nähern jener viel zu unzuverlässig, um daraus zum Voraus, wie bei den Inhalationsapparaten eine bestimmte Menge von Chloroformgas und atmosphärischer Luft abzumessen. Der dritte Punkt ist ebensowenig haltbar. Man erzählt von Tausenden von Fällen, wo ohne Apparat keine gefährlichen Zufälle eingetreten sind, aber eben so viele günstige Fälle gibt es auch mit den Apparaten und jedenfalls ist es besser, eine sicher wirkende Maschine, als eine zufällige und wandelbare Kunstfertigkeit beim Handhaben der Tücher und Schwämme in Gebrauch zu ziehen. *G.* schlägt nun einen von ihm benutzten Apparat zum Gebrauch vor. *J. Cloquet* hält die zur Anästhesie nöthige Chloroformmenge für ebenso variabel als die zur Trunkenheit nöthige des Alkohol, desshalb hilft die genaue Dosirung des Ch. in den Apparaten nichts, das Leben wird dadurch nicht gesichert! — *Larrey* gegen die Apparate, theils weil sie nicht immer bei der Hand sind, theils weil sie viele Kranke erschrecken und dadurch Gefahr bringen, dass, weil der Kranke fast willenlos sich ergeben muss, gefährliche Gemüthsbewegungen, selbst Apoplexien (wovon ein Fall erzählt wird) herbeiführen können. *Velpeau* bemerkte mit Recht, dass manche Kr. asphyktisch werden, ehe sie noch das Chloroform einathmeten. — *Robert* gelangt bei seinen Beobachtungen zu folgenden Schlüssen. Das Chloroform, obgleich mit bedeutenden Heilkräften begabt, ist gleichwohl ein Gift und deshalb nach den Regeln der Materia medica namentlich zu Anfange nur in kleinen Dosen und stark mit Luft verdünnt anzuwenden. Die Wahl der Apparate ist von geringer Wichtigkeit; Jeder kann den anwenden, an den er gewöhnt ist. Sobald der anästhesische Schlaf vollständig eingetreten ist, namentlich sobald sich Relaxation der Muskeln zeigt, darf das bisher ununterbrochene Inhaliren nur in Absätzen, je nachdem die Empfindlichkeit wiederzukehren scheint, geschehen und kann auf diese Art ohne Gefahr ziemlich lange fortgesetzt werden. Wichtig sind horizontale Lage, Nüchternheit des Kranken, frische Luft, sofortiges Aufgeben der Inhalationen bei den ersten Erscheinungen von Asphyxie, künstliche Respiration, Vorwärtsziehen der Zunge. Elektricität ist nur bei progressiver Intoxikation von Nutzen (an Thieren), wenn nach Aufhören der Respiration der Puls noch fortdauert. In foudroyanten Fällen von gar keinem. — *Jobert* (de Lamballe) gegen die Apparate. Asphyxie kommt nicht vor, wenn nur der Kranke frei athmet, das Blut bleibt immer roth, das Chloroform tödtet, gleich andern heftigen Giften durch Einwirkung auf das Nervensystem. — *Nélaton* schliesst aus seinen Versuchen an trunken gemachten Hunden, dass das Chloroform in diesem Zustande schneller wirkt als sonst, deshalb ist bei Trunkenen die Anästhesie zu verschieben oder gar nicht anzuwenden. — *Ricord* will überhaupt möglichst wenig anästhesiren, da es stets gefährlich ist. Bei eintretender Gefahr künstliche Respiration; über anderen Mitteln wird nur die Zeit vergeudet. — *Devergie*: bei 47 Unfällen durch Chloroform, die *Chassaignac* gesammelt hat, trat die Mehrzahl ohne Apparate ein, während bei 10,000 Anästhesirungen mit dem Apparate (in England) sich kein Unfall zu trug. — *Heurteloup* (Compt. rend. XLV. 5. Août 1857) schlägt einen neuen Apparat vor, den er „projecteur anesthésique" nennt. Er besteht aus einer an beiden Seiten verstöpselten starken Glasröhre, durch deren Stöpsel wiederum je eine Röhre geht, deren eine in ein langes biegsames Rohr ausläuft, an dessen Ende sich ein kleiner Blasebalg befindet. In der grossen Röhre ist Gaze enthalten, auf die das Chloroform getropft wird, worauf dann mittels des Blasebalgs Chloroformgas und atmosphärische Luft dem Kranken zugeblasen wird. Verf. nennt dies Verfahren Anesthésie par projection und verspricht sich viel Nutzen davon.

c) Jodoform.

Mouzard (L'Union 118, 1857) vindicirt dem Jodoform nicht allein alle Heilwirkungen anderer Jodpräparate, sondern zieht es sogar diesen wegen der Stärke und Sicherheit seiner Wirkung (es enthält $^9/_{10}$ Gew. Theile Jod) und

wegen des Mangels jeder irritativer Erscheinung vor. Nach wenigen Stunden zeigt sich Jod im Speichel und Harn des Kranken und ist darin noch mehrere Tage nach dem Aussetzen des Mittels aufzufinden. Ohne alle Reizerscheinung kann es zu 20—40 Ctigrmm. gegeben werden. In Salbenform kann es beliebig lange auf der Haut liegen bleiben, in Form von Suppositorien (sehr wirksam bei Schwellungen der Prostata) übt es zugleich eine anästhesirende Wirkung auf den Sphincter ani aus, so dass der Kranke die Defäkation nicht empfindet. Es passt besonders bei Neuralgien des Gesichts und des Magens. Mit Eisen gibt es eine nicht leicht sich zersetzende Verbindung, mit Oelen eine gute, bei Zusatz ätherischer Oele nicht unangenehm riechende und schmeckende Lösung: huile Jodoformique. Die Dosis und Form für den innerlichen Gebrauch ist 5 — 20 Ctigrmm. täglich in Pillen, Pastillen oder Oel, für den äusserlichen Salben, Linimente und Suppositorien.

Lipyloxydsalze, Fette.

Pharmakologie. Jeannel und *Monsel* (L'Union méd. 138. 1857) ziehen aus ihren Arbeiten über die Emulsirung der Fette durch kohlensaure Alkalien folgende Schlüsse. 1) Alle alkalisch reagirenden anorganischen oder organischen Flüssigkeiten emulsiren die öligen Körper in destillirtem Wasser. Dieselbe Wirkung haben bis zu einem gewissen Grade auch die starken unlöslichen Metallbasen. 2) Der Emulsirungsprocess der Fette durch Basen ist der Anfang einer Verseifung. 3) 5 Ctgrm. kohlens. Kali oder Natron genügen, um 8 Grm. Oel mit 100 Grm. Wasser in eine bleibende Emulsion zu verwandeln. Die Intensität der Emulsionsbildung steht in direktem Verhältniss zur Alkalescenz; saure Reaktion der Flüssigkeit macht das Bilden einer Emulsion unmöglich. 4) Der pankreatische Saft trägt das Meiste zur Digestion der Fette bei, weil er von allen Verdauungsflüssigkeiten die stärkste Alkalescenz hat; die übrigen alkalischen Verdauungssäfte können ihn unter Umständen ersetzen. 5) Das Einführen einer mässigen Menge Alkali in den Magen (zusammen mit den Nahrungsmitteln), gross genug, um die Säure des Chymus abzustumpfen, oder schon die einfache Enthaltsamkeit von sauren Nahrungsmitteln begünstigt indirekt die Emulsirung der Fette im Darmkanale. 6) Marastischen Kranken und Reconvalescenten ist der Genuss saurer Alimente zu untersagen; weil die Säuren die Emulsirung der Fette hindern. 7) Bei Anwendung von Leberthran sind Säuren zu meiden und ist etwas Alkali zu verabreichen. [Alle diese Behauptungen entbehren der wissenschaftlichen Begründung, denn a) ist der Inhalt des Duodenum und Jejunum trotz des Zutritts von Galle und pankreatischem Saft immer sauer und wird erst im Dickdarme (aber auch nicht immer) allmälig alkalisch. Es ist also sehr gleichgültig, ob noch Säuren in Gestalt von Alimenten hinzukommen. b) Das Einführen von Alkalien in den Magen bewirkt nur eine ganz vorübergehende Tilgung der freien Säure; selbst auf die Säure im übrigen Darmkanal ist es ohne Einfluss, da der Darminhalt selbst nach langem Gebrauch von Alkalien sauer bleibt. Der fettverdauenden Eigenschaft des pankreatischen Saftes widerspricht der von *Bidder* und *Schmidt* geführte Nachweis, dass, wenn auch dieser Saft neutrale Fette zerlegt, diese Eigenschaft im Darmkanale durch den Magensaft aufgehoben wird. Allenfalls bei Fleischfressern, bei denen schon am Ende des Dünndarms die saure Reaktion verschwunden ist, kann der pankreat. Saft derartige Wirkungen äussern. d) Schon in den Epithelien und Zellen, dann aber besonders in dem Chylus befindet sich das Fett in unverseiftem Zustande. Hat der pankreat. Saft einen Einfluss auf die Verdauung der Fette, so steht er jedenfalls der Galle in dieser Hinsicht nach, die durch ihre physikalischen (klebrigen) Eigenschaften den Uebergang der Fette in die Chylusgefässe fördert. e) Ref. hat oft bei Leberthrankuren Citronensaft nehmen lassen und darnach nicht das geringste Uebelbefinden beobachtet.] 8) Oelige Abführmixturen müssen angesäuert werden [durchaus nicht nöthig]. 9) Oel ist ein eben so allgemeines Lösungsmittel wie das Wasser. Es löst alle Stoffe, die zur Bildung der organischen Materie beitragen, eine Menge von Metalloxyden auf, bemächtigt sich des Ueberschusses an Basen bei basischen Salzen und löst Stearate und Oleostearate mit mineralischen oder organischen Basen auf. 10) Die so gebildeten Metallöle, die im flüssigen Zustande die kräftigsten Heilagentien bilden, sind geschmacklos oder haben nur einen schwachen Geschmack; sie reizen die Gewebe nicht, durch die gewöhnlichen Reagentien sind die metallischen und organischen Basen nicht nachweisbar; mit Wasser und etwas kohlensauren Alkalien bilden sie gleich den reinen Oelen Emulsionen. 11) Die Darstellung der Stearate und Oleostearate ist ohne Schwierigkeit. Entweder man löst die Basen direkt in den fettigen Körpern auf, oder gewinnt sie durch Zersetzung ihrer löslichen Salze mit Seifenlösungen. 12) Bei Vergiftungen hat man darauf zu achten, dass sich die Oele der Oxyde und Carbonate bemächtigen. 13) Kohlensaure Alkaloide zu 5 bis 10 Ctigrm. bilden mit Oel und Wasser sofort eine gute, nicht klebrige Emulsion. Auch Copaivabalsam kann in dieser Weise verabreicht werden.

Glycerin.

Pharmakologie; von *W. Lauder Lindsay* (Edinb. med. journ. June — Sept. 1856, April 1857). Verf. hebt in seinem ersten Aufsatze namentlich die ernährende Wirkung des Glycerin hervor. Er selbst will nach dem einen Monat lang fortgesetzten Gebrauch von täglich früh 2 Kaffeelöffel voll Glycerin um 2 ℔ zugenommen, nach dem Aussetzen des Mittels aber wieder abgenommen haben. Aehnliche Erfahrungen will er bei 8 Geisteskranken und bei Thieren gemacht haben. Er empfiehlt das G. (gleich *Crawcour* und *Browne*) als Substitut für Leberthran. Im Uebrigen ist der Aufsatz eine ziemlich vollständige Monographie des Glycerins. Im 2. Aufsatze wurden obige Angaben vervollständigt und über die hypothetische Wirkungsweise Folgendes bemerkt. Man hat neuerdings vermuthet, dass die Wirkung des Leberthrans auf dem Propyl beruhe, einem dem Aethyl ähnlichen Radical. Seine Formel ist dieselbe wie die des Glyceryl, des Radikals des Glycerin $= C^6 H^7$, sein Oxydhydrat ist Propylalkohol $= C^6 H^7 O, HO$. Ausserdem wird auch die bekannte Verwendung für äussere und pharmaceutisch-technische Zwecke ausführlich erwähnt. — Eine Uebersicht der bekannteren Erfahrungen über Glycerin lieferte *L. Marieni* (Ann. universali di Milan. Dec. 1856). Ueber Glycerin mit Aloë gegen Lichen s. Aloë, mit Ol. cadinum gegen wunde Brustwarzen s. Ol. cadinum.

27) Indifferente Pflanzenstoffe.

Collodium.

Pharmakologie; von Dr. *Baumann* (Württemb. Corr. Bltt. 10. 1857) und *J. Löwenfeld* (Ungar. Ztschr. 30. 1857). *Baumann* benutzt das Collodium bei allen Formen des Rothlaufs und hat namentlich in mehreren Fällen von Gesichtsrose und in einem Falle von ausgebreitetem phegmonösen Erysipel am Ober- und Unterschenkel bedeutende Heilerfolge gesehen. Anfangs gibt er ein Emeticum; durch das täglich mehrmals wiederholte Bestreichen der ergriffenen Partien wird eine gleichmässige Compression und Abhaltung der Luft bedingt. Niemals war ein Zurücktreten der Krankheit auf die Hirnmeningen zu beobachten. — *Löwenfeld* wendete bei Fractura humeri das C. nicht zum Festhalten des Verbandes, sondern unmittelbar auf die Fraktur an. Am 3. Tage war die Geschwulst so gefallen, dass eine Schiene weggelassen werden konnte, der Schmerz war ganz verschwunden. Bei Hühneraugen leistet das Umwickeln der Zehe mit Streifen von collodiumgetränkter Leinwand, nach Ausschneiden der Hühneraugen gute Dienste. Ueber Sublimatcollodium s. Quecksilberchlorid.

Animalische Stoffe.

1) Thiergifte.

a) Fischgift.

Dr. *Owsjannikoff* (Med. Ztg. Russl. 10. 1857) stellte im Auftrage des russischen Ministerium des Innern in der Gegend von Astrachan Untersuchungen über das Fischgift an, indem er vorzugsweise bei seinen Versuchen den sogenannten Tusluk, d. h. die Salzlake, welche die aus dem Fische austretende Feuchtigkeit beim Einsalzen bildet, anwendete. Derselbe enthält viele organische Stoffe, z. B. Eiweiss, Blutkügelchen u. s. w. und befindet sich häufig im Zustande starker Fäulniss. Werden einem Hunde bis 6 Unzen Tusluk gegeben, so treten ausser Erbrechen keine bemerkenswerthen Erscheinungen ein; in grösserer Menge führt er entweder gleich oder nach wenigen Stunden den Tod herbei. Bei diesen grösseren Gaben zeigten sich ausser dem Erbrechen noch Koth- und Harnentleerung, Schluchzen, Lähmung der hinteren Extremitäten, welche jedoch, wenn die Thiere am Leben blieben, ziemlich schnell vorübergingen. Nicht jeder Tusluk hat gleiche Wirksamkeit. Gegenwärtig herrscht eine grosse Sterblichkeit der Fische 300 Werst von Astrachan und oft werden halbtodte Fische zum Einsalzen genommen. Nähere Untersuchungen hierüber müssen noch angestellt werden.

Dr. *A. Morvan* (Mon. des Hôp. 101. 1857) erzählt einige Fälle von Vergiftung durch Cardium edule und Scomber pelamys, die unter Erscheinungen starker Magendarmreizung, Betäubung und Urticaria verliefen. 3 tödtliche Fälle (nach Cardium edule ungesalzen) zeigten keine materielle Veränderung ausser dünnem schwärzlichen Blute. Der Grund der Vergiftung liegt nicht in einer Idiosynkrasie, nicht in Giftstoffen, welche die Thiere genossen, sondern in einer eigenthümlichen, von der Fäulniss verschiedenen Veränderung der Thiere beim Liegen. Manche Individuen sind geneigter zur Intoxikation als andere.

b) Salzlacke.

Prof. *Arm. Goubaux* (Arch. gén. Juill. Oct. 1856. Févr. 1857) verglich die Wirkung des Seesalzes und der Salzlacke an verschiedenen Hausthieren: Hunden, Kühen, Schafen und Schweinen und gelangte bei seinen Versuchen zu folgenden Resultaten: 1) Seesalz und Salzlacke, welche als Zusatz zum Viehfutter gebraucht werden, wirken, in zu grosser, nach den

verschiedenen Thiergattungen verschiedener Menge gegeben, giftig. 2) Ihre beiderseitige Wirkung auf den Organismus ist durchaus dieselbe. Sie bewirken Erbrechen, starkes Abführen, Zittern, Convulsionen und lähmungsartige Schwäche der Extremitäten. 3) Die Autopsie ergibt heftige Entzündung der Magendarmschleimhaut, Ekchymosen in den Hirnhäuten und der Hirnsubstanz, zuweilen sogar Blutergüsse in die Hirnhäute. 4) Die giftigen Eigenschaften der Salzlacke rühren von der zu grossen Menge Seesalz in derselben her. — Bestätigt sich diese von der Meinung Anderer abweichende Erfahrung, so würde die Salzlacke als Gift künftighin aus der Reihe der Thiergifte zu streichen und den anorganischen Giftstoffen anzureihen sein.

c) Gift der Kröten, Wasser- und Erdsalamander.

Dr. *Vulpian* (Gaz. de Paris 2. 1857) gibt hierüber folgende Notizen. Das Gift der *Wassersalamander* (Salamandra cristata Latr.) befindet sich in kleinen rundlichen, unter der Haut, namentlich am obern Theile des Schwanzes gelegenen Follikeln, wird aus diesen zuweilen mit Gewalt entleert und kann durch starkes Comprimiren jenes Theils oder besser noch durch zahlreiche kleine Einschnitte gewonnen werden. Es erscheint in Gestalt einer milchigen, ziemlich dicken, an der Luft schnell klebrig und gelb werdenden Flüssigkeit, vertheilt sich, wenigstens theilweise, im Wasser und bildet darin ein unregelmässiges klebriges Coagulum; durch Alkohol wird das Gift fast ganz coagulirt. Bei seinen Versuchen benutzte Verf. theils das reine, theils das frische in Wasser vertheilte, theils das trockne, in Wasser wieder erweichte Gift, welches er bei Hunden, Meerschweinchen und Fröschen mittels Einschnitten unter die Haut brachte. Hierbei ergab sich, dass das unter die Haut gebrachte Gift der Wassersalamander (Tritonen) ziemlich heftige toxische Wirkungen hervorruft, wenn es auch an Stärke dem Krötengift (Bufo fuscus und viridis) nachsteht. Der Tod erfolgte bei einem grossen Hunde nach $2^3/_4$ St., bei einem Meerschweinchen nach 9 St., bei Fröschen nach 6 — 12 St., während derselbe nach Einführung von Krötengift bei Hunden und Meerschweinchen nach $^1/_2$ — $1^1/_2$ bei Fröschen nach etwa 1 Stunde eintrat. Beide Gifte haben eine sehr starke Wirkung auf das Herz, dessen Thätigkeit sie durch Schwächung der Muskelirritabilität vernichten. Sehr schnell schwindet ferner die Thätigkeit der Zungenmuskeln. Krötengift bewirkt constant einen Zustand der Excitation, zuweilen Convulsionen, stets Brechneigung oder wirkliches Erbrechen; das Gift der Tritonen ist eher ein Stupefaciens als ein Excitans und bewirkt nie Ekel und Erbrechen. Auch bei innerer Einverleibung in den Magen eines Frosches wirkt das Tritonengift unter ähnlichen Erscheinungen wie nach endermatischer Anwendung; Injektion der Magendarmschleimhaut wurde nicht beobachtet. Auf das menschliche Auge gebracht, ruft es schnell eine mehrere Stunden dauernde heftige Reizung der Conjunktiva, in der Nase starkes Jucken und Niesen, auf der gesunden Haut gar keine Erscheinungen hervor. Einimpfung des Gifts auf andere Wassersalamander ergab nur negative Resultate. — Das Gift der *Erdsalamander* (Lacerta Salamandra Linn.) bewirkt bei Fröschen tetanusartige Starrheit, dann sehr heftige Convulsionen, scheint also eine specielle Wirkung auf die Centra des Nervensystems auszuüben. Der Herzschlag wird etwas verlangsamt, im Ganzen aber das Herz wenig afficirt; der Tod erfolgte erst nach 2 — 3 Tagen. Auf Thiere derselben Gattung ist das Gift ohne Wirkung. Dasselbe gilt vom Krötengift; dagegen wirkt das Krötengift tödtlich auf Wassersalamander und umgekehrt, das Gift der Erdsalamander tödtlich auf Wassersalamander und Kröten. Verf. hält die Gifte dieser Thiere für Vertheidigungswaffen, indem ausser dem heftigen Geruch auch die in dem Maule des angreifenden Thieres entstehende starke Reizung viele Feinde jener zurückschreckt. Dennoch werden andrerseits Kröten von Hunden, Schweinen, Enten u. s. w. gern gefressen, während Wassersalamander von ihnen verschmäht und nur von Rattenalbino's gefressen werden.

d) Vergiftung durch Muscheln.

Dr. *Coppée* (Gaz. des Hôp. 45. 1857) erzählt folgende 2 Fälle. 1) Ein Mädchen von 25 Jahren fühlte sich nach dem Genusse in Essig gelegter Muscheln plötzlich unwohl, bekam Kopfweh, wiederholte Frostanfälle, Kolik und Erscheinungen von Syncope. Am 4 T. trat nach vorhergehenden Erscheinungen eines „Schleimfiebers“ ein 5 Tage lang dauernder ganz enormer Schweiss, zahlreiche nicht erhabene, juckende Flecke auf der Haut mit nachfolgender leichter Desquamation ein, danach Besserung und Heilung. 2) Ein junger Mensch wurde, nachdem er Salat mit rohen Muscheln genossen hatte, von heftigem Kopfweh, Röthe und Schmerz der Augen, schwankendem Gang und Gedankenverwirrung ergriffen. Gesicht sehr blass, Stirne mit kaltem Schweisse bedeckt, Puls schwach, unregelmässig, Neigung zu Synkope. Am folgenden Morgen Torpor, die unteren Extremitäten wie gelähmt, im Munde scharlachartige Röthe. Später verlor Patient die Haare, Reconvalescenz wie nach Typhus. Eine 3. Person, die von denselben Muscheln wie Nro. 1 gegessen hatte, bekam nur Erbrechen.

B. Luhel (Abeille méd. 18. 1857) kann in den von *de Beunie* angegebenen Verhältnissen: Krankheiten der Muscheln, Eindringen kleiner Crustaceen oder von Seesternlaich, Vergiftung durch das Kupfer der Schiffe, den Grund der Giftigkeit der Muscheln nicht finden, da diese Ursachen bei näherer Untersuchung gar nicht existiren, glaubt vielmehr an eine Idiosynkrasie von Seiten der betroffenen Personen.

e) Wurstgift.

Prof. *Schlossberger* (Virchow's Arch. XI. 1857 p. 569) stellte schon früher die Meinung auf, dass bei gewissen eigenthümlichen, von der Fäulniss streng zu unterscheidenden Entmischungen stickstoffreicher Alimente giftige Basen entstehen. Verf.'s Ansicht wurde durch Auffindung eines widrigriechenden Ammoniak in einer als giftig erkannten Wurst unterstützt und durch kein bei Wurstvergiftung auftretendes Faktum bestritten. Darin, dass die verdächtigen Würste stets gekocht waren, liegt der Beweis, dass das Wurstgift nicht von einem sich entwickelnden Ferment abzuleiten sei, da kein Ferment der Siedhitze widersteht. Die Würste fand Verf. mit salzigen Erweichungen von eigenthümlichem, nicht fauligem Geruche und saurer Reaktion durchsetzt. Ihr alkoholisches in der Hitze bereitetes Extrakt reagirte schwach sauer und lieferte mit Kalilauge destillirt, eine bedeutende Menge eines widrig riechenden Ammoniak. Einige Male wurde dasselbe in Salzsäure geleitet und der Salmiak, welcher wenig gefärbt war und scharfen Geschmack hatte, mit Platinchlorid gefällt. Aus dem Platinsalmiak wurde etwas weniger Platinschwamm erhalten, als man erwarten konnte, wahrscheinlich weil in jenem ein Platindoppelsalz mit organischer Basis enthalten war, das durch Glühen zerstört wurde. Aus frischen, entschieden unschädlichen Würsten konnte Verf. nicht jenen an Ammoniak gebundenen Riechstoff erhalten. Hunde und Katzen werden, wie es scheint, vom Wurstgifte nicht afficirt. Verf. verwahrt sich gegen die Angabe *E. Buchheim*'s, als habe er das Trimethylamin als Wurstgift bezeichnet, erkennt aber dessen Versuche, ein dem Wurstgift ähnlich wirkenden Körper aufzufinden, an. *Van den Corput* schreibt bekanntlich, ohne näheren Beweis das Wurstgift einem Cryptogam, Sarcina botulina zu. Einen Fall von Wurstvergiftung erzählt Dr. *Schwandner* (Würtemb. Corr. 18. 1857).

3) Thierische Arzneistoffe.

a) Milch.

Pharmakologie. *A. Vernois* und *A. Becquerel* (L'Union méd. 26. 1857) hatten bei der grossen Thierausstellung in Paris im Jahre 1856 Gelegenheit, die Milch der verschiedensten Raçen von Kühen, Schafen und Ziegen zu untersuchen. Für die ärztliche Praxis entnehmen wir aus ihren Studien folgende Notizen. 1) Die Zusammensetzung der Milch varirt sehr wesentlich nach dem Lande, wo die Beobachtung vorgenommen wird. Die Kühe aus Paris und dessen Umgegend liefern 36—37 p. m. Butter, die aus Tirol, der Schweiz und Holland 70—98 p. m. Es besteht ein offenbarer Antagonismus zwischen dem Reichthume an Butter und Eiweiss und dem an Casein und Zucker. 2) Die Bestimmung des Wassers und des Zuckers (Chevallier) ist das beste Mittel, um die Reinheit der Milch zu erforschen. 3) Die Menge der Nahrung ist von entschiedenem Einfluss auf die Menge der Milch überhaupt und auf die des Zucker und Käse insbesondere. Eine mittlere Nahrungsmenge scheint im Gegentheil die Produktion des Eiweiss und der Butter zu begünstigen. 4) Die Ziegenmilch enthält die beträchtliche Menge von 18 p. m. Eiweiss, die Milch der Büffelkuh eben so viel, dabei sehr viel feste Bestandtheile und 84 p. m. Butter, Umstände, welche die Akklimatisation der Büffelraçe sehr wünschenswerth für ärztliche Zwecke erscheinen lassen. Vff. schliessen mit folgender Bemerkung: Die vergleichenden Studien über die Milch der Thiere oder der Frauen sollten stets bei Individuen aus derselben Gegend vorgenommen werden; höchst wahrscheinlich würden bei einem „Ammencongress“ sich ähnliche Differenzen der Milch je nach der Boden- und Nahrungsbeschaffenheit herausstellen wie bei den mitgetheilten Untersuchungen und hieraus sich die Verschiedenheiten der Constitution und des Charakters der verschiedenen Völker erklären lassen (!).

Dr. *G. Lewald* (Habilitationsschr. Breslau, 1857) konnte bei seinen Untersuchungen über den Uebergang von Arzneimitteln in die Milch: Eisen, Wismuth, Jod und Jodkalium, Arsenik, Blei, Zink, Goldschwefel und Brechweinstein und Quecksilber mit Bestimmtheit, Alkohol dagegen und Opium (letzteres mittels physiologischer Prüfung an Kaninchen) in der Milch von Ziegen nicht nachweisen.

b) Extractum sanguinis bovini.

Pharmakologie. Der Pharmaceut *L. J. Angillis* liefert eine längere Abhandlung über diesen Gegenstand (Journ. de Brux. Avril 1857). Er theilt seine Abhandlung in 3 Kapitel. Im ersten liefert er eine etwas antiquirte Abhandlung über das Blut überhaupt (hauptsächlich nach *Thénard*) und wundert sich, dass ausser *Mauthner* (der das Extrakt statt des Leberthrans

gift) noch Niemand daran gedacht habe, das Blut arzneilich zu verwenden. Wir erinnern dagegen nicht allein an die Sitte vieler Nomadenvölker, Blut von verschiedenen Thieren zu trinken, sondern auch an die Abhandlungen von *Rimaud* (Gaz. des Hôp. 136. 1854) und von *Gigot* (Rev. méd. Juill. 1853). Das 2. Kapitel bringt die Darstellung des Extrakts und die Reaktionen des Blutes, das 3. bespricht die Anwendung in der Medicin. Die Substituirung für Leberthran ist unzulässig. Letzterer enthält Phosphor, Chlor, Schwefel- und Phosphorsäure, die im Blute nur in gebundenem Zustande auftreten, Jod und Brom fehlen gänzlich.

c) Pepsin.

Pharmakologie. Ueber Pepsin in pharmakodynamischer Beziehung liegt nicht viel Nennenswerthes vor. *Boudault* liefert im Bull. de Thér. eine ziemlich lange chemisch-physiologische Abhandlung über Pepsin, welche Bekanntes enthält. Er empfiehlt als Medicament eine Mischung von bei 100° getrocknetem Stärkemehl mit Pepsin in dem Verhältnisse, dass 1 Grmm. dieser Mischung 4 Grmm. getrockneten Fibrins verdaut. Dieselbe kann mit vielen Medicamenten zweckmässig vermischt werden, z. B. Morphium, Strychnin, Wismuth und Eisenpräparaten. *J. Ross* (Edinb. med. journ. Oct. 1857) und *D. Nelson* (Brit. med. journ. 7. 1857) erzählen eine lange Reihe von Fällen chronischer Dyspepsien, in denen Pepsin geholfen haben soll. Wir halten nach unseren Erfahrungen die arzneiliche Anwendung des *sogenannten* Pepsin für ganz nutzlos und glauben, dass erst eine Menge unbeantworteter Vorfragen über die Natur des Pepsin, dessen physiologische Bedeutung, dessen Mangel bei Dyspepsie u. s. w. erledigt sein müssen, ehe man dessen Anwendung in der Praxis gutheissen kann. Nur die Säure, die man zum Pepsin setzt, kann verdauen helfen, das vermeintliche verdauende Princip: Pepsin ist nichts als ein Gemenge zerfallener eiweissartiger Substanzen.

d) Harnstoff.

Toxikologie. Nach den Untersuchungen von *Gallois* (Gaz. des Hôp. 45. 1857) ist der Harnstoff für Kaninchen ein tödtliches Gift. 5 Thiere dieser Art starben nach einer Dose von 20 Grm. unter völlig gleichen Symptomen: Beschleunigung der Respiration, Gliederschwäche, Zittern mit Sehnenhüpfen, allgemeine Convulsionen und Tod. Cadaverische Erscheinung der Giftwirkung meist nicht vorhanden. Natürlicher Harnstoff wirkt ebenso wie künstlicher, mithin ist die Giftwirkung nicht den etwa in letzterem vorhandenen Cyan-Verbindungen zuzuschreiben (von deren Abwesenheit sich Verf. auf chemischem Wege überzeugte). Harnstoff wirkt giftig als solcher, nicht nach vorheriger Umwandlung in kohlensaures Ammoniak, denn nie konnte Verf. dieses in dem Athem der Thiere nachweisen. Nach *Wöhler* und *Frerichs* soll die in den Organismus eingeführte Harnsäure zur Entstehung der maulbeerförmigen Blasensteine dadurch Veranlassung geben, dass sie sich in Oxalsäure, Harnstoff und Allantoin umwandelt. Verf. fand in dieser Beziehung Folgendes. Die Menge des Harnstoffs erschien im Harn bei einem Kaninchen nach erst 2 Grm. 50 Ctigrm., dann 7 Grm. 30 Ctigrm. harnsaurem Kali nicht vermehrt, sondern sogar vermindert. Vf. glaubt, dass *Wöhler* und *Frerichs* bei ihren Untersuchungen sich des Harns einer beliebigen Entleerung bedient haben, während er selbst den in 24 Stunden gelassenen benutzte. Die mikroskopische Untersuchung jenes Harns ergab keinen oxalsauren Kalk, ebenso wenig fand sich solcher im Harn eines Hundes, dem Verf. 3 Grm. harnsaures Ammoniak auf 2 Mal in die Jugularis gespritzt hatte. An sich selbst machte Verf. 2 Beobachtungen. Das 1. Mal nahm er 5 Grm. harnsaures Kali, das 2. Mal 4,1 Grm. Nach der ersten Dose fand er zahlreiche Krystalle von oxalsaurem Kalk im Harn, nach der zweiten keine. Er glaubt aus seinen Versuchen schliessen zu dürfen, dass vermuthlich ein bestimmtes Verhältniss zwischen der harnsauren und oxalsauren Diathese besteht. Die Harnsäure, indem sie sich im Organismus oxydirt, bildet nicht immer Harnstoff, Allantoin und Oxalsäure. Ohne auf die wahrscheinlich variabeln intermediären Produkte Rücksicht zu nehmen, glaubt Verf., dass die Oxalsäure wirklich ein Verbrennungsprodukt der Harnsäure im Organismus sei und, indem sie sich mit Ammoniak verbindet, durch fernerweite Reaktionen oxalsaurer Kalk entstehen könne.

e) Guano.

Pharmakologie. *E. Baudrimont* (Bull. de Thér. LIII. p. 366. Oct. 1857) gibt nach Prüfung verschiedener Sorten peruanischen Guano's, für dessen Güte folgende Merkmale an. 1) *Farbe.* Guter Guano hat meist eine milchkaffeeartige Farbe, je grauer er ist, desto mehr enthält er erdige Stoffe, je brauner, desto mehr Wasser. 2) *Geschmack.* Je salziger, stechender und kaustischer er schmeckt, desto mehr Ammoniaksalze enthält er. 3) *Geruch.* Im Ganzen von geringer Bedeutung, doch ist starker Ammoniakgeruch ein gutes Zeichen. 4) *Consistenz.* Guter Guano ist meist weich und erscheint in kleinen Körpern oder Klumpen mit glänzender krystallinischer Bruchfläche. Guano von mittlerer Qualität ist erdig und pulverig, schlechter

enthält viel Steine und Kies. 5) *Verbrennung.* Guter Guano quillt auf Platinblech über der Spirituslampe stark auf, brennt mit leuchtender Flamme und hinterlässt einen bedeutenden Kohlenrückstand; je ärmer er an organischen Stoffen ist, desto weniger brennt und kohlt er. 6) Etwas Guano mit Aetzkalk verrieben, gibt, je nach dem Ammoniakgehalt, einen stärkeren oder schwächeren Aetzammoniak-Geruch und beim Annähern an Salpetersäure weisse Dämpfe. 7) Guter Guano, mit Wasser befeuchtet, darf mit Salpetersäure nur wenig aufbrausen und muss, mit derselben benetzt und auf dem Marienbade getrocknet, sich lebhaft roth färben. Die rothe Farbe muss beim Zusatz von Aetzammoniak zu dem Rückstande noch stärker hervortreten und ist um so stärker, je mehr Harnsäure der Guano enthält.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1857.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann**.

Verfasst von

Prof. Dr. **Clarus** in Leipzig, Dr. **Eisenmann** in Würzburg, Dr. **Eulenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Fick** in Zürich, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg und Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Siebenter Jahrgang.

II. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.

Verlag der Stahel'schen Buchhandlung.

1858.

London bei **David Nutt**, 270 Strand.

Bericht

über die

Leistungen in der physiologischen Physik

von

Prof. A. FICK,

Prosektor in Zürich.

I. Allgemeine Physik.

Redtenbacher. Das Dynamidensystem, Grundzüge einer mechanischen Physik. Mannheim 1857.

Clausius. Ueber die Art der Bewegung, welche wir Wärme nennen. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 353.

Schoenbein. Ueber den Zusammenhang der katalytischen Erscheinungen mit der Allotropie. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 1.

Bunsen und *Roscoe*. Photochemische Untersuchungen. 2. Abh. Maassbestimmung der chemischen Wirkungen des Lichtes. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 43. 3. Abth. Erscheinungen der photochemischen Induction. Ebendas. S. 481. 4. Abh. Ebendas. Bd. 101. S. 235.

Wolf. De l'influence de la température sur les phénomènes qui se passent dans les tubes capillaires. Ann. d. chim. et de phys. 3. Reihe. Bd. 49. S. 230.

A. Fick. Ueber Endosmose. Tagblatt der Naturforscherversammlung zu Bonn. No. 4. 22. September.

W. Schmidt. Versuche über die Endosmose des Glaubersalzes. Pogg. Ann. Bd. 102. S. 122.

Lothar Meyer. Ueber die Gase des Blutes. Pogg. Ann. Bd. 102. S. 299. Zeitschr. für ration. Med. Bd. VIII. Hft. 2.

Redtenbacher hat es versucht, das Ganze der physikalischen Erscheinungen aus einer atomistischen Hypothese zu erklären. Sie ist eine bestimmtere Entwicklung der Anschauungen vom Wesen der Materie, welche *Dalton*, *Fresnel*, *Ampère*, *Poisson*, *Cauchy* ihren theoretischen Speculationen zu Grunde gelegt haben. *Redtenbacher* denkt sich die Materie zusammengesetzt aus zwei Arten von Atomen, den ponderabelen, die einander anziehen, und den imponderabelen Aetheratomen, die einander abstossen. Zwischen den ponderabelen und imponderabelen findet Anziehung statt. Es muss also um jedes ponderabele Atom sich eine Aethersphäre zusammenziehen. Radiale Oszillationen dieser Aethersphären hält *Redtenbacher* für das Wesen der thermometrischen Wärme. Drehende Bewegungen derselben liegen den elektrischen und magnetischen Erscheinungen zu Grunde. Eine eingehende Besprechung dieses letzteren Gebietes fehlt freilich ganz. Am Ausführlichsten ist die Theorie des Lichtes und der strahlenden Wärme entwickelt, welche natürlich als fortschreitende Oszillationen des im sogenannten Leeren oder in den Molekularinterstitien vorhandenen Aethers angesehen werden.

Clausius veröffentlicht eine von ihm schon längst ersonnene Hypothese über die Constitution der Gase, weil durch die Abhandlung von *Krönig* (siehe den vorigen Jahrgang dieses Berichtes) die Aufmerksamkeit der Physiker auf diesen Gegenstand gelenkt worden war. *C.*'s Hypothese stimmt im Wesentlichen mit der von *Kr.* überein, nur ist sie insofern allgemeiner, als er den Gasmolekülen nicht bloss eine fortschreitende Bewegung beilegt, sondern noch relative Bewegungen der Theile *eines* Molekules seien es Schwingungen oder Rotationen. Die Summe der lebendigen Kräfte der fortschreitenden Bewegungen und der intramolekulären definirt er als die im Gase vorhandene Wärme. Er bestimmt sogar das Verhältniss dieser beiden lebendigen Kräfte numerisch. Ebenso bestimmt er die (mittlere) Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung. Sie findet sich z. B. für Sauerstoff bei 0^0 und 1 Atmosphäre Druck = 461 m. in der Sekunde. Ueber die beiden andern Aggregat-

zustände äussert *Cl.* ebenfalls seine Meinung. Beim festen denkt er die Moleküle in festen Gleichgewichtslagen, um welche sie nur oszilliren können, unter dem Einfluss der Kräfte, mit welchen sie aufeinander wirken. Im flüssigen Aggregatzustande sind die Moleküle so weit voneinander gerückt, dass sie sich nicht mehr in stabilen Gleichgewichtslagen erhalten können, jedoch noch nicht soweit, dass sie mit den einmal erlangten Geschwindigkeiten geradlinig fortfliegen, wie die Gasmoleküle. Sie verlassen ihren alten Ort immer nur unter Mitwirkung der Kräfte anderer Moleküle, und beschreiben also unregelmässige Bahnen durcheinander. *Intra*molekuläre Bewegungen sind auch hier nicht ausgeschlossen. Aus dieser Anschauung erklärt sich sehr ungezwungen die Verdampfung der Flüssigkeiten, man sieht nämlich ohne weiteres, dass bei der Bewegungsart der Flüssigkeitsmoleküle an *der Oberfläche* der Fall öfters eintreten muss, dass ein solches, besonders beschleunigt, seine Nachbarn ganz verlässt, und in den über der Flüssigkeit befindlichen (leeren oder mit Gas gefüllten Raum) fortfliegt. Es kommt hernach von den Wänden abprallend wohl wieder in die Flüssigkeit zurück, um von Neuem darin zu bleiben, dafür sind aber dann wieder andere Moleküle aufgeflogen. So hätte man sich also zu denken, dass ein mit Dampf erfüllter Raum über einer Flüssigkeitsoberfläche nicht dauernd dieselben, sondern immer neue und neue Moleküle von ihr enthielte, nur bliebe ihre Anzahl und daher die Spannung des Dampfes immer constant.

Schönbein nimmt an, dass die katalytischen Erscheinungen oder Contactwirkungen beruhen auf dem allotropisirenden Einfluss, den die Contactsubstanz auf eines der Elemente ausübt. So meint er zersetzen die edeln Metalle desshalb durch ihre blosse Berührung das Wasserstoffsuperoxyd, weil sie den darin enthaltenen ozonisirten Sauerstoff in gewöhnlichen verwandeln, der nun nicht mehr fähig sei, mit Wasser in Verbindung zu bleiben. Er durchmustert von diesem Gesichtspunkte aus eine grosse Anzahl katalytischer Processe und macht darauf aufmerksam, dass darin immer allotropisirbare Elemente, namentlich der Sauerstoff, eine Rolle spielen.

Die zweite Abtheilung der ausgedehnten photochemischen Untersuchungen (siehe d. vorigen Jahrgang dieses Berichtes) von *Bunsen* und *Roscoe* ist wesentlich der Beschreibung einer Methode gewidmet, nach welcher man sicher ein constantes reines Chlorknallgas einer gegebenen Bestrahlung aussetzen, und die in bestimmter Zeit unter dem Einfluss derselben gebildete Salzsäure messen kann. — In der dritten Abtheilung kommen dann die Verf. auf die Gesetze der photochemischen Erscheinungen, und zwar zunächst einer höchst merkwürdigen, der photochemischen Induktion, zu sprechen. Es wird nämlich nicht gleich in den ersten Augenblicken der Bestrahlung Salzsäure gebildet, vielmehr erst nach einer gewissen Zeit und dann in jeder folgenden Zeiteinheit mehr, bis endlich die Salzsäurebildung bei constanter Bestrahlung ein constantbleibendes Maximum erreicht. Es scheint also ein Verbindungswiderstand zu bestehen, der durch die Arbeit des Lichtes allmälig vermindert wird. Diese Wegräumung des Widerstandes nennen die Verf. photochemische Induction. Sie zeigt sich wachsend mit der Intensität der Bestrahlung. Mit der Zeit derselben nimmt sie anfänglich zu, dann wieder ab. Der Verbindungswiderstand, der in einem bestrahlt gewesenen Chlorwasserstoffgemenge verringert war, stellt sich im Dunkeln wieder her, jedoch nicht so rasch als er beseitigt war.

Eine kleine Beimischung (von etwa 3 promille) überschüssigen Wasserstoffgases verringert die bei der Bestrahlung in der Zeiteinheit gebildete Salzsäuremenge um mehr als die Hälfte; vermehrt also durch katalytische Wirkungen den Verbindungswiderstand. Noch viel bedeutender wächst dieselbe durch Beimischung der kleinsten Mengen Sauerstoffgas. Ein Ueberschuss von Chlor übt viel weniger katalytische Wirkungen aus als einer von Wasserstoff. Gar keinen bemerkbaren Einfluss übt eine Beimischung von 0,13 Prozent Chlorwasserstoffsäure. Auf diesen Umstand gründet sich wesentlich die Brauchbarkeit der Methode, da die bei der Bestrahlung gebildete Salzsäure doch nicht ganz momentan beseitigt werden kann.

Die Verf. haben ferner durch directe Versuche nachgewiesen, dass die Bestrahlung der getrennten Gase auf ihre Verbindungsfähigkeit *ohne* Einfluss ist.

In der 4. Abhandlung beschäftigen sich die Verf. mit der Frage: leisten die chemischen Strahlen, indem sie Chlor und Wasserstoff sich zu verbinden bestimmen, eine Arbeit oder nicht? lösen sie vielleicht ganz ausschliesslich sonst bereit stehende Kräfte aus? Im zweiten Falle müsste natürlich die Intensität der chemischen Strahlen nicht merklich mehr geschwächt werden, wenn sie eine Schicht Chlorknallgas, als wenn sie blosses Chlor von derselben Verdünnung durchsetzen. Die Versuche, durch welche diese Frage entschieden wird, sind mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Die Verf. haben nach glücklicher Ueberwindung derselben ermittelt, dass allerdings ein Verbrauch von lebendiger Kraft des Lichtes bei der chemischen Wirkung stattfindet. Folgendes Beispiel gibt eine ungefähre Anschauung von der Grösse: Von Chlorknallgas müssen die von einer Gasflamme ausgehenden chemischen Strahlen eine Schichte von 234 Millim. Dicke durchsetzen um auf $^1/_{10}$ ihrer Intensität geschwächt zu werden, eine Schichte reinen Chlors (von derselben Verdün-

sung) müsste dagegen eine Dicke von 346 Mm. haben, um dieselbe Schwächung hervorzubringen. Dies Verhältniss ist aber nicht für die chemischen Strahlen von verschiedenen Lichtquellen dasselbe.

Wolf findet im Wesentlichen die früheren Resultate *Brunner*'s über den Einfluss der Temperaturen auf die Kapillarität bestätigt. Die Höhe, bis zu welcher eine Flüssigkeit in einer davon benetzbaren Röhre aufsteigt, nimmt mit zunehmender Temperatur ab. Die Abnahme ist nicht der Dichtheitsabnahme proportional (wie die *Laplace*'sche Theorie verlangt) wohl aber in ziemlich weiten Grenzen nahezu proportional der Temperatursteigerung. Verf. hat auch weit über dem Siedepunkt hinausgelegene Temperaturen angewandt und findet für sehr flüchtige Flüssigkeiten (Aether etc.) eine Temperatur, bei welcher die kapillare Steigung Null wird, und über die hinaus, sie sogar in kapillare Depression übergeht.

Durch die Resultate einer ausgedehnten Versuchsreihe mit Kollodium-Membranen einer- und Thonscheidewänden andererseits glaubt sich *A. Fick* berechtigt, anzunehmen, dass, was man bisher unter dem Namen Endosmose zusammenfasste, in zwei wesentlich verschiedene Vorgänge zu spalten sei. Er unterscheidet die Ausgleichung verschiedener Flüssigkeiten durch strukturlose Scheidewände von der Ausgleichung, wie sie durch die kapillären Räume *wirklich poröser* Scheidewände hindurch geschieht, weil nach seinen Versuchen diese beiden Arten von Vorgängen ganz verschiedenen Gesetzen gehorchen. Bei thierischen Membranen glaubt er kommen die beiden Vorgänge meist neben einander vor, indem solche sowohl wirkliche Poren (zwischen ihren Formelementen) besitzen, als auch aus permeabeler (quellungsfähiger) Substanz bestehen. Die Gesetze der eigentlichen „Endosmose" — diesen Namen schlägt er vor für die Durchströmung von strukturlosen Membranen beizubehalten — studirt er an Kollodiumbeutelchen. Er findet im Allgemeinen, wenn eine solche Membran wässrige Salzlösung von Wasser scheidet, den Wasserstrom sowohl als den entgegengesetzt gerichteten Salzstrom der Lösungsdichtheit nahezu proportional. Sehr merkwürdig erweist sich das Verhalten der Kollodiumhaut, indem dieselbe für das Salz immer leichter durchdringlich wird je länger sie mit seinen Lösungen in Berührung ist, während gleichzeitig ihre Durchgängigkeit für Wasser vollkommen konstant bleibt. — Bei der reinen Porendiffusion, die an Thonscheidewänden studirt wird, zeigt sich die Stärke des Salzstroms zu reinem Wasser hin der Lösungsdichtheit genau proportional, der gleichzeitige Wasserstrom ist dagegen in höchst verwickelter Weise von derselben Grösse abhängig. Sie ist für *sehr* verdünnte Lösungen viel bedeutender als für etwas dichtere, für Lösungen von etwa 3 pCt. ist sie ein Minimum um dann mit zunehmender Dichtheit wieder zu wachsen.

Schmidt hat zahlreiche endosmotische Versuche mit Rinderpericardium und Glaubersalz angestellt. In jedem einzelnen Versuche liess er die Concentration von Anfang bis zu Ende nur wenig variiren. Die ausgetauschten Stoffmengen wurden durch Wägungen der Gesammtmenge der auf einer Seite der Membran befindlichen Lösung und Bestimmung ihres specifischen Gewichtes zu Anfang und zu Ende des Versuches bestimmt. Aus jedem Versuche wurde dann unter der Annahme, dass innerhalb der engen Grenzen zwischen denen in *einem* Versuche die Concentrationen variiren, ihnen (den Prozentgehalten) die Geschwindigkeiten der endosmotischen Ströme proportional seien und dass zwischen eben diesen Grenzen das Aequivalent constant sei, nach einer Integralformel ein Coefficient berechnet, welcher die Geschwindigkeit des Salzstromes angibt für eine der Einheit gleiche ihn treibende Concentrationsdifferenz. Die Discussion dieses Coefficienten und des endosmotischen Aequivalentes, das in jedem Versuche direct zu berechnen war, führt *Schmidt* zu folgenden Resultaten:

1. Die Geschwindigkeit des Salzstromes ist für alle Fälle (nicht bloss zwischen engen Grenzen) der Concentrationsdifferenz der Lösungen, zwischen denen ein Austausch stattfindet, sehr nahezu proportional, jedoch scheint der Quotient derselben durch die Differenz für einen Werth der letzteren von etwa 2 pCt. eine kleine Vermehrung zu erfahren.

2. Das endosmotische Aequivalent bleibt für mittlere Werthe der wirksamen Concentrationsdifferenz constant. Jedoch steigt es langsam mit abnehmendem Werthe derselben schneller, wenn die Werthe sehr klein geworden sind. Hierin sieht Ref. eine willkommene Bestätigung seiner eigenen oben ausgesprochenen Ansicht, dass bei thierischen organisirten Häuten sich die Porendiffussion miteinmischt. Wenn statt Lösung krystallisirtes Glaubersalz auf der einen Seite der Membran sich befindet so erfährt es eine sprungweise Vermehrung.

3. Von der Temperatur hängt die Geschwindigkeit der Endosmose nach demselben Gesetze ab, wie die Geschwindigkeit der Filtration durch Kapillarröhren und thierische Häute.

L. Meyer's Arbeit über die Blutgase gehört zwar ihrem wesentlichen Inhalte nach in den chemischen Theil dieses Berichtes, sie enthält jedoch einige Punkte von hohem physikalischen Interesse, welche an dieser Stelle hervorgehoben werden müssen. Der freie Stickstoff ist sämmtlich als bloss diffundirter im Blute vorhanden, denn seine Quantität hängt nach dem *Henri-Dalton*'schen Absorptionsgesetze von dem Drucke

der über dem Flüssigkeitsspiegel stehenden Stickstoffatmosphäre ab. Kohlensäure und Sauerstoff dagegen verhalten sich in ähnlicher Weise im Blute wie das Chlorgas (nach *Bunsen*'s Untersuchungen) im Wasser. Ein Theil der von jedem dieser Gase vorhandenen Menge ist in weiten Grenzen von dem auf dem Flüssigkeitsspiegel lastenden Drucke der gleichnamigen Gasatmosphäre unabhängig, er verlässt das Blut nur wenn dieser Druck ganz aufhört. Der Rest der Gasmenge folgt genau dem *Henry-Dalton*'schen Absorptionsgesetze. Ist also z. B. der Kohlensäure- (oder Sauerstoff-) Druck P auf die Oberfläche eines Blutvolums h und bedeutet α den Absorptions-Coefficienten sowie k einen andern vom Druck P unabhängigen Coefficienten, so ist die vom Blutvolumen h absorbirte Kohlensäuremenge (resp. Sauerstoffmenge) $A = k\,h + \alpha\,h\,P$. Für den Sauerstoff überwiegt die vom Drucke unabhängige Menge k h, was für den Athmungsvorgang unter verschiedenen Bedingungen von grosser Wichtigkeit ist. Der Absorptionscoefficient des Blutes für Kohlensäure ist etwas grösser als der des Wassers für dasselbe Gas.

II. Mechanik.

Oppel. Beobachtung einer zweiten Gattung von Reflexionstönen. Pogg. Ann. Bd. 101, S. 105.

Masson. Sur la vitesse du son dans les solides, les liquides et les fluides élastiques et sur la correlation des propriétét physiques des corps (1. partie) Compt. rend. Bd. 44. S. 464.

Baudrimont. Ueber das Erlöschen der Schallschwingungen in heterogenen Flüssigkeiten. Pogg. Ann. Bd. 102. S. 256 und Compt. rend. Bd. 45. S. 258.

O. Schulze. Akustischer Wellenapparat. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 583.

Harless. Die statischen Momente der menschlichen Gliedmassen. 2. Abhdl. Abh. d. k. bayer. Akad. d. W. II. Cl. Bd. VIII. S. 260

Henke. Die Bewegung zwischen Atlas und Epistropheus. Zeitschr. f. rat. Med. 1857. S. 115.

Giraud-Teulon. Sur la marche; Discussion de la theorie de MM. *Weber.* Compt. rend. Bd. 44. S. 615.

Coester. Ueber die Wirkung des Musculus serratus magnus. Inauguraldissertation. Marburg 1857.

Ruete. Ueber ein neues Ophthalmotrop. Leipz. 1857. S. auch Tagblatt d. Naturforscherversammlung zu Bonn. Nr. 4. 22. Sept.

E. F. Weber. Kritische und experimentelle Widerlegung der von *Volkmann* gegen die Untersuchungen des Verfassers über die Elastizität der Muskeln aufgestellten Einwürfe und Beobachtungen. Verh. d. Leipz. Ges. 1856, II.

Aberle. Die Messung der Arteriendurchmesser am lebenden Menschen. Inaugural-Dissertation. Tübingen 1855.

Vierordt. Die Erscheinungen und Gesetze der Stromgeschwindigkeiten des Blutes. Frankfurt 1858.

Donders. Kritische en exper. bijdragen op het gebied der haemodynamica. III. Berekening van den weêrstand. Onderzoek. gd. in het physiol. Lab. d. Utrechtsche Hoog. Jaar VIII.

Snellen. Der invloed der Zenuwen op de ontsteking. Utrecht 1857.

Gunning. Onderzoekingen over Bloedsbeweging en Stasis. Inauguraldissertation. Utrecht 1857.

Schneller. Ein Mikrometer am Augenspiegel und damit ausgeführte Untersuchungen über den Einfluss bestimmter Eingriffe auf die Circulation in den Augen lebender Kaninchen. Graefe's Arch. III. Bd. 1. Abtheilung. S. 121.

Chauveau. Sur la théorie des pulsations du coeur. Compt. rend. Bd. 45. S. 371.

H. Meyer (in Zürich). Ueber die Transposition der aus dem Herzen hervortretenden grossen Arterienstämme. Virchow's Archiv. Bd. 12. S. 364.

Donders. Spirometrie, uit het physiologisch en uit het pathologisch Oogpunt. Onders. ged. in het Utrecht'sche Laborat. Jahrg. VIII.

F. Hoppe. Ueber den Einfluss, welchen der Wechsel des Luftdruckes auf das Blut ausübt. Müll. Arch. 1857. S. 68.

Giraud-Teulon. Sur la pression atmosphérique dans ses rapports avec l'organisme vivant, Compt. rend. Bd. 44. S. 233.

Guillet. Sur la mesure des quantités d'air dépensées pour la production des sons de la voix. — De l'origine du mouvement vibratoire dans le larynx. Compt. rend. Bd. 44. S. 146.

Czermak. Ueber die Natur der Vokale. Tagblatt d. Naturforschervers. zu Bonn. No. 4. 22. Sept.

Dove. Eine akustische Interferenz. Pogg. Ann. Bd. 101. S. 492.

Oppel macht auf eine Erscheinung aufmerksam, die wie eine schon früher von ihm beschriebene und in diesem Bericht erwähnte, beweist, dass das Ohr einen Ton wahrnimmt, wenn es in gleichen Zeitintervallen von den wiederholten Reflexen eines momentanen Geräusches (Knalles) getroffen wird. Die fragliche Erscheinung besteht darin, dass man zwischen zwei nahe bei einander stehenden parallelen Wänden einen Knall, den man am eigenen Standpunkt (etwa durch Händeklatschen oder Fusstritte erregt) von einem musikalisch bestimmbaren Tone begleitet hört. Die Höhe desselben hängt von der Entfernung der Wände ab, da diese die Zeit bestimmt, welche zwischen zwei aufeinanderfolgenden Echos verfliesst. Rechnung und Beobachtung stimmen in dieser Beziehung sehr gut zusammen.

Masson hat die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in festen Körpern (in langen feinen Drähten) und in verschiedenen gasförmigen Körpern bestimmt. Er findet die von der analytischen Mechanik a priori abgeleiteten Beziehungen dieser Grösse zu anderen: dem Elastizitätskoefficienten, der spez. Wärme etc. in der Erfahrung bestätigt.

Die bekannte Erfahrung, dass Trinkgläser mit aufschäumenden Flüssigkeiten gefüllt beim Anstossen nicht erklingen, veranlasste *Baudrimont* zu einer Reihe von Versuchen, welche die Ansicht bestätigen, wonach jene Erscheinung darauf beruht, dass die Heterogeneität der

Flüssigkeit die regelmässige Verbreitung der Schallwellen hindert. So fand er, dass ein mit fettem Oele gefülltes Glas zwar ebenso gut klingt, wie ein mit Wasser gefülltes, dass es aber nicht mehr klingt, wenn es gefüllt ist mit einem durch Schütteln hergestellten Gemenge aus Oel und Wasser. Auch pulverartige Körper (wie Kreide) im Wasser eingeführt vernichten den Klang. Man wird bei diesen Beobachtungen unwillkürlich an den Ohrstaub in der Endolymphe erinnert.

O. Schulze verfertigt sehr zweckmässige Apparate, um die Schwingungen der Lufttheilchen bei der Schallfortpflanzung zu versinnlichen, ähnlich wie die bekannte Fessel'sche Wellenmaschine die Schwingungen der Lichtäthertheilchen darstellt.

Harless hat wiederum bei einem Hingerichteten die Lage der Schwerpunkte einzelner Körpertheile genau bestimmt und eine überraschende Uebereinstimmung mit früheren Messungen gefunden. Er führt ferner aus, dass man am Lebenden recht wohl die absoluten Gewichte einzelner Körpertheile bestimmen könne. Einmal nämlich kann das Volum leicht aus der Menge verdrängten Wassers ermittelt werden, dann aber sei, wie er durch vergleichende Versuche an Leichentheilen darzuthun sucht, das spezifische Gewicht gleichnamiger Körpertheile verschiedener Individuen sehr nahezu konstant. Den Faktor des spezifischen Gewichtes könne man also mit grosser Genauigkeit von einem Leichenversuch hernehmen, namentlich wenn die Gesammtkörperkonstitution der benutzten Leiche ungefähr dieselbe war wie die des fraglichen lebenden Individuums.

Seit *Langer* die wirkliche Verwendung von Schraubenflächen zur Bildung von Gelenken (deren Möglichkeit Referent schon vor längerer Zeit a priori behauptet hatte) am Astragalusgelenke vieler Thiere nachgewiesen hat, mehren sich täglich die Beispiele für diese Art des Gelenkbaues auch am menschlichen Körper. *Henke* zählt dazu das Gelenk zwischen Atlas und Epistropheus, aus dem er jedoch zwei Schrauben, eine rechts und eine links gewundene, macht. Zu jeder gehört ein Theil von jeder der seitlichen Flächen am Atlas sowohl als am Epistropheus. Zur rechts gewundenen Schraube gehört von den seitlichen Flächen am Atlas die linke hintere und rechte vordere Hälfte am Epistropheus die linke vordere und rechte hintere, zur links gewundenen die übrigen. Diese beiden Schrauben können jedoch natürlich nicht gleichzeitig im Gang sein. *H.* findet nun wirklich (in Uebereinstimmung mit einer Bemerkung von *Henle*) dass immer die einen Theilstücke der genannten Flächen voneinander klaffen, während die andern aufeinander schleifen. Er zeigt ferner, dass bei jeder Annäherung des Kopfes von der Seite her an die Mittelstellung, in der das Gesicht gerade nach vorn sieht, der Atlas ein wenig steigt. In der Mittelstellung selbst steht er demnach am höchsten und berührt die seitlichen Gelenkflächen des Epistropheus nur mit den Firsten, welche die Theilstücke seiner Gelenkflächen voneinander trennen. Es folgen dann in der kurzen Notiz von *Henke* noch einige Bemerkungen über individuelle Verschiedenheiten des fraglichen Gelenkes, so wie über den teleologischen Sinn der Einrichtung im Zusammenhang mit den daran wirkenden Muskeln.

Giraud-Teulon versucht eine vernichtende Kritik der Weberschen Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge, die aber natürlich wesentlich auf spitzfindige Haarspaltereien hinausläuft.

Coester hat auf Veranlassung und unter Leitung von *L. Fick* dessen schon früher ausgesprochene Ansicht, dass der m. serrat. magn. entschieden keine inspiratorische Wirkung haben könne, durch unwiderlegbare Versuche bestätigt. Messungen an wohlgebildeten Brustkörben von Leichen, nach einer besonderen Methode ausgeführt, zeigen nämlich, dass im Allgemeinen die Zacken des serratus durch die Inspirationsstellung der Rippen nicht verkürzt sondern vielmehr *verlängert* werden. Nur für die 2 obersten Zacken kann sich bei ganz ausserordentlich hohem Stande des Schulterblattes in sehr geringem Grade das Umgekehrte ereignen.

Ruete hat ein neues Ophthalmotrop gebaut, vermittels dessen er verschiedene Gesetze der Augenbewegungen anschaulich machen kann. Die den Augapfel darstellende Kugel ist nicht wie bei seinem früheren Ophthalmotrop cardanisch befestigt. Sie wird an ihrem Orte im Raume vielmehr nur dadurch gehalten, dass sie an einen kleinen Ring angedrückt wird. Die einzelnen Muskeln sind an diesem Instrumente durch gespannte Fäden dargestellt, und kann daher auch die Betheiligung der einzelnen Muskeln bei jeder Bewegung an diesem Instrumente studirt werden.

Weber nimmt seine früher aufgestellte Behauptung, „die Ausdehnbarkeit des *thätigen* Muskels sei grösser als die des *ruhenden*“ gegen die Angriffe *Volkmann's* (siehe d. vorigen Jahrgang dieses Berichtes) in Schutz. Er behauptet ausserdem noch auf neue eigene Versuche gestützt, dass die Dehnbarkeit des thätigen Muskels keineswegs kleiner sei, wenn derselbe das dehnende Gewicht weniger oder gar nicht hebe, es werde vielmehr dadurch, dass man dem Muskel das jedesmalige Heben des dehnenden Gewichtes (mehr oder weniger) erspare, nur der Fortschritt der Ermüdung bei längeren Versuchsreihen etwas verlangsamt. Die Abweichung der Resultate *Volkmann's* von seinen eigenen leitet *Weber* von zwei Ursachen her, die er als Fehler

der Methode desselben bezeichnet. Einmal hat *Volkmann* das Maass der Ausdehnbarkeit eines Muskels für eine gegebene Belastung folgendermassen berechnet: Die natürliche Länge von der gedehnten abgezogen, und diese Differenz durch die natürliche Länge dividirt. Nach *Weber* soll man die Länge bei einer kleineren Belastung von der Länge bei einer grösseren abziehen, die Differenz erstens durch das arithmetische Mittel beider Längen und dann noch durch die Differenz beider Belastungen dividiren, so erhalte man das Maass der Dehnbarkeit für eine Belastung, welche zwischen den beiden wirklich angewandten in der Mitte liegt. Zweitens hat *Volkmann* am Hyoglossus des Frosches experimentirend die Gewichte an der Zungenspitze aufgehängt, und *Weber* meint, dass dabei nicht alle Fasern des Muskels, weil sie nicht alle bis zur Spitze gehen, gleichmässig in Anspruch genommen wären. Er selbst hatte bei seinen früheren Versuchen die Gewichte an der Zungenwurzel befestigt, und findet ähnliche Resultate wie *Volkmann*, wenn er sich desselben seiner Ansicht nach fehlerhaften experimentellen Verfahrens bedient.

Aberle legt nach *Vierordt's* Vorgange, um den Durchmesser der Radialarterie im Lichten am Lebenden zu bestimmen ein kleines mit einem Fühlhebel verbundenes Metallplättchen an der Stelle, wo der Puls gefühlt zu werden pflegt, auf die Haut. Er belastet es zuerst nur so, dass der Fühlhebel nur *ganz unbedeutende* Pulsschwankungen sehen lässt. *A.* nimmt an, dass in diesem Falle die Arterie noch *gar nicht* durch die Last zusammengedrückt ist. Hierauf wird das Plättchen so stark belastet, dass die anfänglich gewachsenen Pulsbewegungen des Fühlhebels wieder *vollständig* verschwinden. Dies wird als Zeichen dafür angesehen, dass nunmehr die Arterie bis zum Verschwinden des Lumen zusammengedrückt ist. Wenn man also von der Zusammendrückung und seitlichen Verschiebung der umgebenden Gewebe absehen darf, so ergibt sich aus solchen Versuchen der Arteriendurchmesser im Lichten als Unterschied des ersten und letzten Standes des Plättchens. *A.* findet so für den Durchmesser der Radialarterie stets kleinere Werthe als der aus Injektionen abgeleitete. Er findet ferner den Durchmesser Vormittags kleiner als Nachmittags. Beide Resultate sind mit den mechanischen Lehren gut im Einklang.

Vierordt schlägt zur Ermittelung der Blutgeschwindigkeiten statt des Volkmann'schen Hämodromometers das von den Technikern viel gebrauchte sog. „hydrometrische Pendel“ vor, d. h. ein in der strömenden Flüssigkeit aufgehängtes Pendel aus dessen unter dem Einfluss der Strömung angenommenen neuen Gleichgewichtslage ihre Geschwindigkeit erschlossen werden kann. Um es im Blutstrom aufhängen zu können wird das Gefäss durchschnitten und ein kleines Kästchen mit durchsichtigen Seitenwänden eingeschaltet, in welchem das Pendel hängt. Das Instrument wird graduirt mittels einer dem Blute an Viskosität gleichenden Flüssigkeit; es liefert dann freilich zunächst nur durch den sichtbaren Pendelanschlag das während der Zeiteinheit durch das Kästchen strömende Blutvolum, die Geschwindigkeit des einzelnen Bluttheilchens kann erst mit Hülfe des anderweit zu messenden Gefässquerschnittes berechnet werden. Die von *Vierordt* so an verschiedenen Thieren gemachten Messungen stimmen sehr gut mit den *Volkmann*'schen nach einer ganz anderen Methode gewonnen zusammen. Das hydrometrische Pendel hat den grossen Vorzug, dass es auch die periodische Beschleunigung und Verzögerung des Blutstromes durch die Pulswellen zur Anschauung bringt. — Ferner hat *Vierordt* zahlreiche Infusionsversuche nach der *Hering*'schen Methode mit Blutlaugensalz an verschiedenen Säugethieren angestellt, um die Dauer eines Kreislaufes zu bestimmen d. h. die kürzeste Zeit, in welcher ein Bluttheilchen möglicherweise wieder an den Ort zurückkommen kann, von dem es ausging. Da er an kleineren Thieren als *Hering* experimentirte, hatte er das Bedürfniss, die verschiedenen Blutproben nach kürzeren Zwischenräumen aufzufangen und die Zeiten von der Infusion bis zum Auffangen der einzelnen Blutproben genauer zu bestimmen. Er erreichte dies mit Hülfe des Kymographion, das die zum Auffangen der Blutproben bestimmten Gefässe in genau messbaren Zeiten an die geeignete Stelle führte. Genauere Analyse der *Hering*'schen und seiner eigenen Versuche führte *Vierordt* zu der überraschenden Bemerkung, dass bei allen untersuchten Säugethieren nahezu dieselbe Anzahl von Pulsschlägen auf die Dauer eines ganzen Kreislaufes geht. Diese Bemerkung giebt ihm zu mancherlei Folgerungen Veranlassung, deren Aufzählung jedoch die Grenzen dieser Berichterstattung überschreiten würde.

Donders beschäftigt sich in einer Fortsetzung seiner kritischen und experimentellen Beiträge zur Hämodynamik zunächst mit dem Ueberschusse der wirklich bewegenden Druckhöhe über die Summe der im Anfange einer Röhrenleitung messbaren Widerstandshöhe und der aus der Geschwindigkeit zu berechnenden 2. Geschwindigkeitshöhe. Er schreibt ihn in Uebereinstimmung mit andern Autoren einem besonderen Widerstande an der Einflussstelle in die Röhrenleitung zu. Ueber die Grösse desselben hat er in Gemeinschaft mit von *Rees* Versuche angestellt, aus denen sich ergibt, dass er beim Einfliessen in engere Röhren bedeutender ist als beim Einfliessen in weitere, und dass er be-

deutend steigt im Verhältniss zur Geschwindigkeitshöhe, wenn der Druck abnimmt. Mit Rücksicht auf diese Resultate glaubt *D.* zeigen zu können, dass die Formel: $W = av^2 + bv$ (wo W den Widerstand in der Röhre bedeutet) auch auf engere Röhren als von 2,8mm. Durchmesser anwendbar ist, was *Volkmann* in seiner Hämodynamik bezweifelt hatte.

Snellen hat unter der Leitung *Donders'* neue Experimentaluntersuchungen angestellt über den Einfluss der Nerven auf den Blutumlauf, welcher bekanntlich in letzter Zeit verschiedene Forscher beschäftigte. Es wird gezeigt, dass derselbe wesentlich mechanisch ist, d. h. dass die Nerven nur die Gefässlumina und dadurch die Bedingungen der Blutbewegung verändern können. Besonders schlagend ist ein Versuch, welcher den bisher immer angenommenen unmittelbaren trophischen Einfluss des Trigeminus auf die Bindehaut des Auges wegräumt. Die auf Durchschneidung des Trigeminus sonst erfolgende Augenentzündung kommt nämlich nicht zu Stande wenn man (beim Kaninchen) das Ohr vor das Auge näht und dieses dadurch vor mechanischen Verletzungen schützt, welchen es ohne das, bei fehlender Empfindlichkeit fortwährend ausgesetzt wäre. Jene Augenentzündung ist also traumatisch.

Die Inauguraldissertation *Gunnings* (unter der Leitung *Donders'* geschrieben) betrifft mehrere wichtige Fragen der Hämodynamik. Zuerst wird das bekannte Faktum, dass die farblosen Blutkörperchen an den Wänden die farbigen in der Mitte der kleinen Gefässe sich bewegen sehr ingeniös erklärt aus der verschiedenen Gestalt und spezifischen Schwere derselben. Die Erklärung für die Lage der farblosen Blutkörperchen beruht insbesondere auf der rollenden Bewegung, die sie als Kugeln wegen der verschiedenen Geschwindigkeit der verschiedenen Flüssigkeitsfäden annehmen müssen. Versuche mit grösseren Körpern um die gegebene Erklärung zu bestätigen, sind *Gunning* jedoch nicht vollständig geglückt. — Ferner sind an der Schwimmhaut des Frosches die Einflüsse verschiedener Reize auf die Blutbewegung studirt. Zuerst bestätigt *Gunning* die schon länger bekannte Thatsache, dass Durchschneidung der Spinalnerven Gefässerweiterung (Lähmung der Gefässmuskeln) zur Folge hat, dass also die Gefässnerven vorzugsweise die Bahnen der Spinalnerven einhalten. Auch reflexe Gefässzusammenziehungen, folgend auf Reizung von Empfindungsnerven, wurden zuweilen wahrgenommen, jedoch nicht so constant, als von andern Beobachtern am Kaninchenohr. Oertliche elektrische Reizung der Schwimmhaut bringt immer Verengerung der Gefässe (der Kleineren meist bis zum Verschwinden des Lumen) zu Wege. Zeitlicher und räumlicher Verlauf der Erscheinung sind verschieden. Die Blutbewegung kann dabei bald beschleunigt bald verzögert werden. Wenn es übrigens dabei auch zur vollkommenen Stase kommt und diese über eine halbe Stunde durch fortgesetzte Reizung unterhalten wird, so stellt sich nach Aufhören derselben doch immer die normale Bewegung wieder her. — Oertliche Anwendung der Wärme vermehrt die Geschwindigkeit des Blutstromes wahrscheinlich bloss durch Verminderung der Kohäsion des Blutes, denn es zeigt sich weder Erweiterung noch Verengerung der Gefässe. — Säuren bringen allemal zuerst Beschleunigung, dann Stillstellung der Blutbewegung hervor; doch häufen sich die farbigen Blutkörperchen in den Haargefässen an, wenn die Säure verdünnt ist, umgekehrt sind die Haargefässe von solchen leer, wenn die Säure concentrirter angewandt wurde. Ganz ähnliche Erscheinungen zeigen sich bei örtlicher Anwendung von Mittelsalzen, Zucker oder Harnstoff. *G.* glaubt dieselben einem exosmotischen Wasserstrom aus den Haargefässen und dadurch bewirkter Eindickung des Blutes zuschreiben zu dürfen und stützt diese Erklärung noch durch Versuche, wo ein Strom von den Arterien und Venen her nach den Haargefässen entstand, wenn die genannten Stoffe nach Unterbindung sämmtlicher Gefässe und folgeweiser Stillstellung des Kreislaufes angewandt wurden. Im einzelnen hat freilich diese Erklärung noch grosse Schwierigkeiten.

Schneller hat mit Hülfe eines mikrometrischen Augenspiegels Beobachtungen angestellt über die Einwirkung verschiedener Eingriffe auf die Gefäss- (namentlich Venen-) Durchmesser in der Choroida von weissen Kaninchen. Nach Einträufelung von Belladonna erweitern sich die Gefässe anfangs, dann verengern sie sich und kehren endlich zu ihrer normalen Weite zurück. Eine ähnliche Fluktuation, nur mit Verengerung beginnend, zeigt sich bei Einträufelung von Opium und bei äusserem Drucke. Blutentziehung bringt eine Verengerung, gefolgt meist von 4 Stadien abwechselnder Verengerung und Erweiterung hervor. Durchschneidung der musculi recti macht anfänglich die Gefässe weiter, ohne Schwankungen kehren sie dann auf die normale Weite zurück. Diese sämmtlichen Erscheinungen sucht *Schneller* mit Hülfe hydrodynamischer Betrachtungen, welche die Einleitung zu seiner Abhandlung ausmachen, zu erklären.

Chauveau hält die plötzliche Formveränderung der Herzens für die Ursache des Herzstosses, und verwirft den Rückstoss gänzlich.

Meyer sieht den Grund des späten Verschlusses des Foramen ovale im Septum atriorum und des frühen Verschlusses der Kommunikation beider Ventrikel des Herzens in den hydrodynamischen Verhältnissen. Vom rechten nach dem linken Vorhof nämlich muss während des ganzen fötalen Lebens ein wirklicher Blutstrom

gehen wegen der sehr mangelhaften Ausfüllung des linken Vorhofes von den Lungen her. Der linke Ventrikel wird dagegen mittelbar vom rechten Vorhofe her durch den eben bezeichneten Blutstrom gefüllt wie der rechte, daher vom rechten Ventrikel in den linken, selbst so lange die Kommunikation besteht, kein Strom stattfindet. Wo aber kein Blutstrom ist, schwindet allgemeinen Erfahrungen zufolge das Gefässlumen, daher der frühzeitige Verschluss der Ventrikelverbindung, während der wirklich vorhandene Strom das Foramen ovale, das ebenfalls ein Gefässlumen darstellt, offen bleibt.

Der Inhalt der wesentlich *kritischen* Abhandlung *Donders'* über Spirometrie lässt sich nicht wohl in kurzem Auszuge widergeben.

Hoppe hat Versuche angestellt über den Einfluss welchen rasche Veränderungen des Luftdruckes auf das lebende Thier haben. Er hat namentlich dadurch die Ursache des raschen asphyktischen Todes bei Verdünnung der umgebenden Luft aufgeklärt. Er findet sie nicht in dem unmittelbaren Sauerstoffmangel, sondern in der Luftausscheidung im Gefässsystem, da bei vermindertem Drucke das Blut nicht mehr so grosse Gasquantitäten absorbirt halten kann. Er hat solche abgeschiedene Luft im rechten Herzen und den grossen Venen in grosser Menge wirklich gefunden bei Vögeln, wenn der äussere Luftdruck auf etwa 130, bei Säugethieren, wenn er auf etwa 70—80mm. gesunken war. Amphibien zeigen niemals Luftausscheidung, so lange nicht der Luftdruck so tief sinkt, dass ihr Blut bei der gerade stattfindenden Temperatur siedet. Aber selbst nach diesem Ereigniss erholen sie sich wieder, wenn der Luftdruck wieder steigt. Erhöhung des Luftdruckes wird immer ohne Schaden ertragen vom Menschen sogar bis auf 4 atmosphären (wie die Steinkohlenarbeiter bei Douchy beweisen). Wird dann freilich der normale Luftdruck *sehr rasch* wieder hergestellt, so tritt zuweilen Asphyxie ein, weil dann offenbar auch von der unter dem höheren Druck absorbirten Luft innerhalb des Gefässsystems ein Theil ausgeschieden wird.

Giraud-Teulon findet den hydrostatischen Druck im Unterhautzellgewebe etwas höher als den der Atmosphäre, in den grossen serösen Höhlen etwas niedriger. Es sind das in Deutschland nicht nur längst bekannte, sondern auch längst erklärte Thatsachen. Die Erklärungsversuche *G.-T.*'s sind dem Referenten nicht recht durchsichtig, namentlich begreift er nicht, wie *G.-T.* die Spannung der absorbirten Blutgase in Zusammenhang damit bringt.

Guillet lässt durch eine Maske, welche Mund und Nase bedeckt, singen oder sprechen. In der Röhre, die von derselben in die Luft führt, ist ein Spirometer angebracht. Er findet so die beim Singen ausgehauchte Luftquantität. Die mittleren Töne werden mit annähernd gleichem Luftverbrauch in gleicher Stärke hervorgebracht, grössere Stärke erfordert aber mehr Luft, bei zunehmender Stärke kann sich die ausgehauchte Luftmenge in gleicher Zeit auf das 5fache steigern. Die höheren Töne der Stimme erfordern aber auch bei gleicher Stärke mehr, die tieferen Töne weniger Luft als die mittleren. Ebenso ist der Luftverbrauch, der zu verschiedenen Sprachlauten gehört, verschieden. Die Vokale bedingen einen kleinen. Am grössten ist er bei den „Sifflants" (nach der zugefügten Erklärung sind wohl die von *Brücke* als Reibungsgeräusche bezeichneten gemeint f, ch, s, sch u. s. w.). — *G.* schliesst sich der Hypothese *Savarts* an, nach welcher die Höhe des hervorgebrachten Tones abhängt von der Grösse der Kehlkopföffnungen, dem Druck der Luft in den Lungen und der Spannung der Stimmbänder.

Czermak hat gefunden, dass beim Aussprechen der verschiedenen Vokale das Gaumensegel eine verschiedene Stellung einnimmt. Spricht man nämlich die 5 Vokale in der Reihenfolge a e o u i aus, so steigt das Gaumensegel immer höher hinauf. Er beweist dies durch einen eben so schlagenden als zierlichen Versuch. Er steckt nämlich einen hinten abwärts leicht gekrümmten Draht in die Nase, so dass sich das hintere Ende auf den weichen Gaumen legt, durch Hebung desselben muss natürlich der Draht gedreht werden, und diese Drehung wird sichtbar gemacht durch die Drehung des als Zeiger dienenden vorderen Endes, das aus der Nase hervorschauend unter rechtem Winkel geknickt ist.

In einem sonst bloss physikalisch interessanten Aufsatz macht *Dove* auf Erscheinungen aufmerksam, die zu beweisen scheinen, dass das Ohr, ähnlich wie das Auge für eine Farbe, für einen Ton ermüden kann, so dass dann ein anderer dem anderen Ohre dargebotener als überwiegend mächtiger Eindruck allein gehört wird.

III. Wärmelehre.

C. Ludwig und *A. Spiess*. Vergleichung der Wärme des Unterkieferdrüsenspeichels und des gleichzeitigen Carotidenblutes. Sitzungsber. d. k. k. Akad. zu Wien. Bd. XXV. S. 584.

C. Ludwig hat in Gemeinschaft mit *A. Spiess* eine temperaturtopographische Beobachtung von fundamentaler Wichtigkeit gemacht. Er fand nämlich eine merkliche Temperaturdifferenz zwischen dem eben (bei Reizung des Drüsennerven) abgesonderten Speichels und dem in der Carotis derselben Seite strömenden Blute zu Gunsten des ersteren. Er hatte zu dem Ende zwei Nickeleisenelemente die in entgegengesetztem Sinne in

einen Multiplicatorkreis eingeschaltet waren, das eine in den Speichelstrom das andere in den Blutstrom der Carotis eingeführt. Der in dieser Anordnung beobachtete Temperaturunterschied betrug in günstigen Fällen mehr als 1° C., was auf eine noch weit höhere Temperatur des Speichels im Absonderungsmomente schliessen lässt.

IV. Optik.

Niepce de Saint-Victor. Sur une nouvelle action de la lumière. Compt. rend. Bd. 45. S. 811.

Schneller. Ein Mikrometer am Augenspiegel etc. Graefe's Archiv. III. Bd. 2. Abthl. S. 123.

Burow. Ueber Konstruktion heterocentrischer Augenspiegel und deren Anwendung. Graef. Arch. Bd. III. 2. Abthl. S. 68.

Stoltz. Accommodation artificielle ou mécanique de l'oeil à toutes les distances. Compt. rend. Bd. 44. S. 386 und 612.

Bergmann. Anatomisches und Physiologisches über die Netzhaut des Auges. Zeitschr. f. rat. Med. 5. Reihe. Bd. II. S. 83.

Aubert und *Förster*. Untersuchungen über den Raumsinn der Retina. Graefes Archiv. Bd. III. Abth. II. S. 1.

Aubert. Ueber die Grenzen der Farbenwahrnehmung auf den seitlichen Theilen der Retina. Ebenda. S. 38.

Laugier. Expériences sur la sensibilité de l'oeil dans les pointés astronomiques. Compt. rend. Bd. 44. S. 841.

Giraud-Teulon. Sur le mécanisme de la production du relief dans la vision binoculaire. Compt. rend. Bd. 45. S. 566.

Dove. Ueber die Unterschiede monocularer und binocularer Pseudoscopie. Pogg. Ann. Bd. 101. S. 302.

Dove. Ueber Binocularsehen durch verschieden gefärbte Gläser. Pogg. Ann. Bd. 101. S. 147.

Oppel. Bemerkungen zur Stereoscopie, insbesondere zur Erklärung des Glanzes zweifarbiger Bilder. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 462.

Cima. Sur un nouveau phénomène stereoscopique. Compt. rend. Bd. 45. S. 664.

Helmholtz. Das Telestereoscop. Pogg. Ann. Bd. 101. S. 494 u. Bd. 102. S. 167.

Duboscq. Sur une nouvelle disposition de stereoscope a prismes réfringents, á angle variable et lentilles mobiles. Compt. rend. Bd. 44. S. 148.

Porro. La lunette pan-focale employée comme ophthalmoscope. Compt. rend. Bd. 45. S. 103.

Brücke. Ueber den Bau der Muskelfasern (optisches Verhalten). Sitzungsber. der k. k. Akademie der Wissensch. zu Wien. Juli 1857. Bd. 25.

Hoppe. Ueber die Circumpolarisations-Verhältnisse der Leim- und Gallensubstanzen. Vorläufige Notiz. Virchow's Archiv. Bd. 12. S. 480.

Hoppe. Ueber Bestimmung des Eiweissgehaltes im Urin, Blutserum etc. mittelst des Ventzke-Soleil'schen Polarisations-Apparates. Virchow's Archiv. Bd. 11. S. 547.

Bertsch. Images photographiques d'objets vus au microscope. Compt. rend. Bd. 45. S. 218.

Niepce de Saint-Victor will gezeigt haben, dass von den meisten hellfarbigen Körpern, welche dem Lichte ausgesetzt waren (besonders aber von den Fluorescenten) noch lange Zeit nachher eine Strahlung ausgeht, welche auf photographisches Papier wie die chemischen Lichtstrahlen einwirkt. Der Fundamentalversuch besteht darin, dass man einen Kupferstich zur Hälfte bedeckt, längere Zeit dem Lichte aussetzt. Hernach stellt man ihm parallel in 3 Millim. Entfernung ein photographisches Papierblatt im Dunkeln auf und hat dann nach 24 Stunden von der beleuchtet gewesenen Hälfte darauf ein negatives Bild. Steht eine Glasplatte dazwischen, so erhält das photographische Papier keinen Eindruck. Ebenso sind die meisten anderen durchsichtigen Körper undurchdringlich für die fragliche Strahlung. Es wird noch eine Anzahl anderer dahin gehöriger Versuche beschrieben.

Schneller bedient sich zur Messung ophthalmoscopisch gesehener Objecte (z. B. der Chorioidealgefässdurchmesser) des reellen verkehrten Bildes: an der Stelle, wo es entsteht — vor dem beobachteten Auge — bringt er zwei in Spitzen auslaufende fein einstellbare Schrauben an. Die Spitzen werden auf die Endpunkte der zu messenden Linie des Bildes eingestellt, ihr Abstand hernach mit einem Maassstabe gemessen und endlich aus der Grösse des Bildes nach bekannten Hypothesen die Grösse des Objectes berechnet.

Burow nimmt die Priorität der Anwendung foliirter Glaslinsen als Augenspiegel, wovon auch in diesem Jahresbericht mehrfach die Rede war, für sich in Anspruch und setzt ihre Theorie und Anwendung noch einmal kurz auseinander.

Stoltz beschreibt gewisse Fingerbewegungen vermittelst deren man die Krümmung der Hornhaut vermindern und vermehren könne, dadurch sollte dann das Auge abwechselnd für die Ferne und für die Nähe eingerichtet sein. Die Thatsache mag ihre Richtigkeit haben, jedenfalls ist die vom Verf. gezogene Folgerung nicht gerechtfertigt „dass auch der Accommodationsmechanismus im Inneren des Auges durch Veränderung der Hornhautkrümmung die verschiedene Einstellung des Auges bewirke."

In einer zweiten Abhandlung sucht *Stoltz* seine Ansicht von der wesentlichen Rolle der Hornhaut bei der Accommodation durch Versuche zu stützen, ähnlich den bekannten von *Young*, dem sie ein entgegengesetztes Resultat gaben. Er lässt nämlich das Auge in eine Wassermasse tauchen, die vorn mit einem Kugelsegment von Glas begrenzt ist. Bei Anwendung dieses Apparates behauptet er (gegen *Young*) sei keine Spur von Accommodation mehr vorhanden. Er muss offenbar ungenau experimentirt haben. Ein näheres Eingehen in diese Sachen ist vor deutschen Lesern, denen die Arbeiten von *Helmholtz* über Accommodation geläufig sind, überflüssig.

Bergmann lässt ein Gitter von gleichbreiten abwechselnd weissen und schwarzen Linien betrachten von einem auf ziemlich grosse Entfernungen einstellbaren Auge. Die grösste Ent-

fernung, in welcher demselben die Gitterlinien noch deutlich getrennt erscheinen, liefert mit den gewöhnlichen Annahmen über die Lage der Knotenpunkte in Rechnung gebracht, Netzhautbilder jener Linien von etwas mehr als der halben Breite der Stäbchen oder Zapfen in der Fovea centralis. *B.* glaubt diesen Erfolg als eine Unterstützung der Ansicht auslegen zu dürfen, nach welcher die Zapfen die Empfindungseinheiten der Netzhaut sind. Der dahin zielenden Erörterung wird die Annahme zu Grunde gelegt, dass zwei von ähnlichen Eindrücken betroffene Empfindungseinheiten nur dann zwei räumlich gesonderte Empfindungen veranlassen wenn *zwischen* ihnen eine Empfindungseinheit gleichzeitig von einem unähnlichen Eindruck getroffen wird. Die Zapfen werden von sechseckigem Querschnitt der Einfachheit wegen gedacht, ohne dass jedoch diese Annahme zu dem Resultat nothwendig wäre. Die beiden unähnlichen Arten von Eindrücken sind hier natürlich nie reines Weiss und Schwarz sondern helleres und dunkleres Grau.

Aubert und *Förster* bemessen die Feinheit des Raumsinnes einer gegebenen Netzhautstelle ähnlich wie *E. H. Weber* die Feinheit des Raumsinnes der Haut nach der Entfernung in welche mindestens zwei Eindrücke (die Bilder von zwei schwarzen Punkten) von einander gebracht werden müssen, um eben als gesonderte Eindrücke aufgefasst zu werden. Aus einer Anzahl von Versuchen, deren sorgfältige Ausführung alle Einwendungen ausschliesst, folgern sie diese Sätze:

1. Die Feinheit des Raumsinnes der Retina nimmt vom Zentrum nach allen Seiten hin ab; und zwar mit wachsender Geschwindigkeit, so dass sie in n-facher Entfernung *mehr* als n-mal kleiner ist.

2. Diese Abnahme ist in verschiedenen Richtungen jedoch eine verschieden rasche, schneller nach oben und unten, als nach aussen und innen.

3. Sie ist auch in verschiedenen Augen (auch desselben Individuums verschieden, ohne jedoch mit der Beschaffenheit der brechenden Medien (Kurz- und Fernsichtigkeit) in irgend welcher Beziehung zu stehen.

Aubert hat ferner noch nach ähnlichen Methoden eine Abnahme des Farbensinnes vom Zentrum der Netzhaut gegen die seitlichen Theile hin ausser Zweifel gestellt. Er zeigt, dass man auf *irgend einem* Meridian der Netzhaut vom gelben Fleck aus fortschreitend allemal zu einem Punkte kommt, wo eine farbige Fläche nicht mehr farbig erscheint, sondern bloss in der Helligkeit gegen den Grund auf dem sie liegt, contrastirend — also hell (weiss) auf schwarzem und dunkel (schwarz) auf weissem Grunde. Die Entfernung dieses (Grenz-) Punktes ist jedoch nicht unabhängig von der Grösse der Fläche, sondern wächst mit ihr. Schon diesseits des Grenzpunktes macht der Farbeneindruck einem blossen Kontrasteindruck Platz, bei länger andauerndem Sehen auf denselben Gegenstand — durch Ermüdung. Diese Ermüdung tritt für die seitlichen Theile der Netzhaut früher ein als für die zentralen. In Betreff mancher interessanter quantitativer Einzelheiten, namentlich über die Verschiedenheit des Verhaltens verschiedener Farben müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen.

Laugier hat (zunächst im astronomischen Interesse) Beobachtungen gemacht über das Schätzungsvermögen des Auges für gewisse Grössen oder ihre Unterschiede. Wenn zu beurtheilen ist, ob ein Punkt gerade in der Mitte zwischen zwei nahe einander parallel laufenden Strichen ist, so gewahrt man erst dann den Unterschied der beiden Zwischenräume mit Sicherheit, wenn der Unterschied ihrer Sehwinkel 39″ beträgt. Der mittlere Fehler (im Sinne der Ausgleichungsrechnung) beträgt bei derartigen Bestimmungen 29″. Wenn es sich darum handelt, zu entscheiden, ob ein senkrechter Strich durch die *Mitte* eines kleinen Kreises geht, so beträgt der mittlere Fehler 15″. So wurde der mittlere Fehler noch für verschiedene andere Beobachtungsarten (die in der Astronomie oft vorkommen) bestimmt. Zunächst haben natürlich die absoluten Werthe nur individuelle Geltung.

Giraud-Teulon geht davon aus, dass zwei identische Netzhautstellen immer nur *einen* Eindruck im Hirn hervorbringen. Er erklärt nun das Sehen des Reliefs mit zwei Augen, sei es von wirklichen Körpern, sei es im Stereoskope, so, dass dabei die Netzhäute durch den Tensor choroideae derart theilweise gefaltet und verschoben würden, dass *ein* Punkt des Objektes (oder entsprechende Punkte der stereoskopischen Zeichnungen) ihre Bilder auf physiologisch-identische Stellen der beiden Netzhäute entwerfen.

Dove versteht unter „Pseudoscopie“ die scheinbaren Aenderungen der Grösse und Gestalt von Gegenständen, welche dadurch hervorgerufen werden, dass man die wirklichen Entfernungen verschieden oder gleichweit abstehender Gegenstände unrichtig auffasst. Er findet begreiflich, dass die Gelegenheit dazu beim monokularen Sehen öfter als beim binokularen vorkommen muss. Doch tritt die Täuschung beim binokularen Sehen — wenn überhaupt — viel energischer auf. *D.* beschreibt mehrere einzelne hieher gehörige Fälle.

Um die öfters bestrittene Erscheinung der Kombination zweier den beiden Augen dargebotener Farbeneindrücke sicher wahrzunehmen, empfiehlt *Dove*, mit zwei verschieden gefärbten Gläsern vor beiden Augen ein Bild zu betrachten, das in den beiden Farben der Gläser ausgeführt ist. Es tritt dabei allerdings oft die gänzliche Unterdrückung des einen Eindruckes hervor, aber die Kombination fehlt auch nicht,

und verbindet sich, was besonders interessant ist, mit einem scheinbaren Glanze.

Oppel gibt eine sehr annehmbare Erklärung für die bekannte von *Dove* gefundene Erscheinung, dass das stereoskopische Relief glänzend erscheint, wenn die den beiden Augen dargebotenen Bilder verschiedene Farben haben. In der That sind es ja gerade nur glänzende Körper, die möglicher Weise beiden Augen verschieden gefärbt erscheinen können, wenn nämlich in den Flächen derselben für den Standpunkt des einen Auges ein so-, für den Standpunkt des andern Auges ein anders gefärbter Gegenstand sich spiegelt. *Oppel* prüft seine Ansicht durch sinnreiche Versuche. Er bildet z. B. eine Messingkugel ab von zwei Standpunkten mit den darauf entstehenden Spiegelbildern (der Zimmerfenster u. s. w.) Die stereoskopische Kombination dieser beiden Bilder gab in der That die Vorstellung des Glanzes.

Cima behauptet, man erhalte einen stereoskopischen Eindruck, wenn man die beiden Hälften einer Zeichnung so vor die beiden Augen bringe, dass diese auf eine grössere Entfernung akkommodirt sind und die beiden Bilder sich zu einem Gesammtbild neben einander legen.

Von einigermassen fernen Gegenständen kann man den Eindruck der Körperlichkeit nicht in derselben Weise oder wenigstens nicht in derselben Stärke bekommen, als von nahen, weil die Bilder, die sie in beiden Augen hervorbringen, so gut wie vollkommen congruent sind. *Helmholtz* hat ein eben so sinnreiches als einfaches Mittel angegeben, um auch von fernen Gegenständen merklich verschiedene Ansichten vor die beiden Augen zu bringen. Er kehrt gegen den fernen Gegenstand zwei Spiegel unter Winkeln von 45° geneigt gegen die Visirlinie des Beobachters. Mitten zwischen diese beiden grösseren Spiegel die etwa 1 Meter von einander abstehen, stellt er zwei kleine dicht neben einander. Jeder kehrt seine spiegelnde Fläche der ihr parallelen Fläche eines der grossen Spiegel zu. Er sieht nun mit dem einen Auge in den einen mit dem anderen in den andern kleinen Spiegel, die ganz dicht vor beiden Augen liegen müssen. Er sieht also in jedem der kleinen Spiegel das Spiegelbild des Spiegelbildes, was jeder der grossen Spiegel gemacht hat. Diese Zusammenstellung rückt gewissermassen die Standpunkte unserer Augen um 1 Meter auseinander. Ein ferner Gegenstand macht, so gesehen, natürlich einen ähnlichen Eindruck, als ob er im Verhältniss des Abstandes der grossen Spiegel zum Abstand der Augen genähert und verkleinert wäre.

Duboság schlägt vor, die scheinbare Krümmung, welche die senkrechten Linien von grosser Ausdehnung beim Betrachten durch senkrechte Prismen im Stereoskope erleiden, durch Linsen zu korrigiren.

Aus der sehr dürftigen Beschreibung in den Akademieberichten lässt sich nicht schliessen, worin eigentlich die neue ophthalmoscopische Methode *Porro's* mittelst des panfocalen Fernrohres besteht.

Die Muskelfasern bestehen nach *Brücke* aus einer einfach und aus einer doppelt brechenden Substanz. Bei den quergestreiften Muskelfasern ist die doppeltbrechende Substanz in einzelne isolirte kleine Massen gehäuft, welche in die einfach brechende Grundsubstanz in regelmässigen Abständen eingelagert sind. Jede solche mikroskopisch unterscheidbare Masse doppelt brechender Substanz verhält sich wie aus einem einaxigen Krystall geschnitten, dessen optische Axe mit der Faserrichtung an der Stelle, wo sie liegt, zusammenfällt. Die optischen Konstanten bleiben in allen Zuständen des Muskels, die sich mit seinem Leben vertragen, dieselben. Den Muskel zerstörende Einflüsse (Kochen, Säuren etc.) zerstören die doppelt brechenden Eigenschaften der Substanz. Bei den glatten Muskelfasern ist die einfach- und die doppeltbrechende Substanz so innig gemengt, dass sie mikroskopisch nicht mehr unterscheidbar sind.

Bekanntlich gehört Eiweisslösung zu den linksdrehenden Substanzen, d. h. es dreht die Polarisationsebene eines geradlinig polarisirten Strahles, der sie durchsetzt in umgekehrtem Sinne wie eine Traubenzuckerlösung. Um diese Eigenschaft für die Bestimmung des Eiweissgehaltes thierischer Flüssigkeiten nutzbar zu machen, hat *Hoppe* folgende Sätze durch Versuche festgestellt. 1. Die Grösse der Drehung ist ceteris paribus dem Gehalt der Lösung einfach proportional wenigstens sicher, wenn der Gehalt nicht 9% übersteigt. 2. Eine Eiweisslösung dreht die Pol.-Ebene eben so weit nach links als eine ebenso konzentrirte Lösung von Traubenzucker sie nach rechts dreht (die Abweichungen liegen noch innerhalb der Fehlergrenzen). 3. In den meisten thierischen Flüssigkeiten hat man ausser dem Eiweiss keine andern Substanzen zu erwarten, welche drehende Wirkungen haben; eine Ausnahme machen Blutserum und diabetischer Harn, in denen Zucker vorkommt. Dieser muss dann auf anderem Wege bestimmt werden. 4. Die drehende Wirkung bleibt quantitativ ungeändert, so lange die Lösung nicht bedeutende chemische Aenderungen erleidet. Ein Zusatz von grossen Alkalimengen erhöht die drehende Wirkung. Der Apparat, dessen sich *Hoppe* bedient, ist ein von *Ventzke* modifizirtes Soleil'sches Sacharimeter.

In einer vorläufigen Notiz über fernere Untersuchungen theilt *Hoppe* mit, dass auch die leimgebenden Substanzen links drehende Eigenschaften und zwar in noch höherem Maasse als Eiweiss besitzen. Cholesterin ist schwächer linksdrehend, einige andere Gallenbestandtheile na-

mentlich die Cholalsäure wurden rechtsdrehend gefunden.

V. Elektrizitätslehre.

Kirchhoff. Ueber die Bewegung der Elektrizität in Drähten. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 193.

W. Siemens. Ueber die elektrostatische Induktion und die Verzögerung des Stromes in Flaschendrähten. Pogg. Ann. Bd. 102. S. 66.

Clausius. Ueber die Elektrizitätsleitung in Elektrolyten. Pogg. Ann. Bd. 101. S. 338.

G. Magnus. Elektrolytische Untersuchungen. Pogg. Ann. Bd. 102. S. 1.

Quintus-Icilius. Détermination du travail produisant l'unité de Chaleur au moyen du courant électrique. Compt. rend. Bd. 45. S. 420.

Favre. Récherches sur les courants hydro-electriques. 3me partie. Compt. rend. Bd. 45. S. 56.

Breda & Logeman. Ueber die Fortführung von Flüssigkeiten durch poröse Scheidewände. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 149.

F. Place. Ueber die Ursache des Kupferniederschlages auf die Thonzelle der Daniellschen Kitte und über dessen Verhütung. Pogg. Ann. Bd. 100. S. 590.

Deleuil et fils. Nouvelles modifications de l'appareil magneto-electrique à double courant de M. Duchénne de Boulogne. Compt. rend. Bd. 44. S. 152.

Schuls-Schulzenstein. Ueber thierische Elektrizität. Vortrag, gehalten in der Hufeland'schen Gesellschaft zu Berlin. Allg. med. Zentralztg. 1857. No. 38.

Czermak. Ueber sekundäre Zuckung vom theilweise gereizten Muskel aus. Sitzgsber. d. k. k. Akad. der Wissenschaften zu Wien. Bd. 24. S. 510.

Pelikan und *Saweljeff.* Wie soll man die Leitung verschiedener Arzneistoffe in den Organismus vermittelst des galvanischen Stromes verstehen?

Du Bois-Reymond. Ueber einen lebend nach Berlin gekommenen Zitterwels. Ber. der kgl. Akad. zu Berlin 13. Aug. 1857.

Kirchhoff entwickelt ganz allgemein die Gesetze der Elektrizitätsbewegung in liniaren Leitern, d. h. er setzt nicht die Bedingung, dass unter der Einwirkung konstanter elektromotorischer Kräfte bereits ein Beharrungszustand in der Bewegung eingetreten sei. Als Grundlagen des Calcüls dient ihm einerseits das *Weber*'sche Gesetz über die Wirkung zweier elektrischer Theilchen aufeinander, andererseits wenige und sehr annehmbare Hypothesen: 1. dass, wie im Gleichgewicht und bei einem beharrlichen Strome, so ganz allgemein *freie* Elektrizitäten nur an der Oberfläche eines Leiters angesammelt sein können. 2. Dass die Trägheit elektrischer Massen so klein ist, dass die Zeit, während welcher ihnen mitgetheilte Geschwindigkeiten von den Widerständen aufgezehrt werden, selbst gegen die bei dieser Untersuchung vorkommenden sehr kleinen Zeiträume immer noch verschwindend klein ist, und dass daher immer die Stromstärke an einem Punkte gleichgesetzt werden darf, der daselbst wirksamen Triebkraft dividirt durch den Widerstand der ebenda statt hat.

Als speziellen Fall von besonderem Interesse behandelt *K.* nach dieser Theorie den Schluss einer galvanischen Kette, d. h. diejenigen elektrischen Bewegungen, die geschehen bis zu der Zeit, wo sich der beharrliche Strom hergestellt hat, oder mit andern Worten, er ermittelt näher die Art und Weise, wie eben die Elektrizitätsbewegung allmälig (freilich in sehr kurzer Zeit) in den Beharrungszustand kommt, den man als konstanten Strom längst genau untersucht hat. Es findet sich: Im Schliessungsdraht giebt es in jedem Augenblicke einen Punkt, wo sich die Stromstärke sprungweise ändert. Er theilt den den Bogen in zwei Stücke, von denen jedes in allen Punkten gleiche Stromstärke hat. Dieser Punkt geht aber im Schliessungsbogen von einem Kettenpole zum andern hin und her mit einer Geschwindigkeit, die für alle Fälle dieselbe bleibt, und der des Lichtes sehr nahe kommt. Sie steht in sehr engem Zusammenhange mit der Geschwindigkeit, mit welcher zwei elektrische Theilchen nach *Webers* Untersuchungen aufeinander zugehen müssten, um keine Wirkung aufeinander auszuüben. Bei jedem Hin- und Hergange des gedachten Punktes wird der Sprung in der Aenderung der Stromstärken kleiner bis er zuletzt Null geworden, d. h. jedem Punkte des ganzen Drahtes dieselbe Stromstärke statt hat, d. h. der beharrliche Zustand eingetreten ist.

Bekanntlich vertheidigt *Faraday* schon seit längerer Zeit eine Hypothese, nach welcher die ganze Elektrizitätslehre auf andere Grundlagen gestellt werden müsste. Während man bisher namentlich auf die Arbeiten von *Coulomb* und *Poisson* gestützt annahm, dass die elektrischen Theilchen in die Ferne aufeinander wirken, und in diesem Sinne auch die sogenannte Vertheilung der Elektrizität mit allen davon abhängigen Erscheinungen (Ladung der Leidner Flasche des Condensators etc.) vollständig erklären zu können meinte, lehrt *Faraday*, ein elektrischer Körper übe auf einen andern eine vertheilende Wirkung nur mit Hülfe einer fortschreitenden Polarisirung der Moleküle des zwischenliegenden Mediums aus. *Siemens* bringt nun eine grosse Anzahl genauer Versuche vor, die, wie er glaubt, die *Faraday*'sche Ansicht beweisen. Das Prinzip dieser Versuche besteht darin, dass eine kondensirende Vorrichtung durch eine galvanische Batterie geladen und wieder entladen wird. Indem diese Vorgänge in äusserst rascher Aufeinanderfolge wiederholt werden, und dabei entweder die Ladungs- oder die Entladungsströme durch ein Galvanometer gesandt werden, kann man die Grösse der Ladung aus der Nadelabweichung beurtheilen. Auf diese Weise werden verschiedene Zwischensubstanzen in der kondensirenden Vorrichtung geprüft und von verschiedener Wirkung befunden, unter Um-

stünden, welche an der Richtigkeit der *Faraday*'schen Ansicht keinen Zweifel mehr lassen sollen. Ref. gesteht, sich kein Urtheil anmassen zu können, ob nicht der Erfolg dieser Versuche auch im Sinne der geläufigen Anschauungsweise gedeutet werden könnte.

Clausius zeigt, dass man an der geläufigen Grotthuss'schen Vorstellung über den Hergang der Elektricitätsleitung im Elektrolyten eine sehr bedeutende Modification anbringen müsse, um sie mit dem Ohm'schen Gesetze in Einklang zu bringen. In der That wäre jedes elektropositive Theilmolekül mit einem elektronegativen zu einem elektrolytischen Gesammtmolekül *stabil* verbunden, so könnte erst dann ein Strom entstehen, wenn die elektrische Triebkraft eine gewisse Grösse erreicht hätte, nämlich die, dass sie hinreichte, die beiden fest verbundenen Theilmoleküle voneinander zu treiben. Das Ohm'sche Gesetz und die Erfahrung zeigt aber, dass bei noch so schwachen elektromotorischen Kräften (natürlich abgesehen von besonderen Verhältnissen an den Elektroden, Polarisation) Ströme im Elektrolyten entstehen. Cl. nimmt daher, seine (oben erwähnte) Vorstellung von der Constitution flüssiger Körper erweiternd, an, dass in einer elektrolytischen Flüssigkeit schon vermöge der ihr innewohnenden Wärme nicht bloss ungleichmässige Bewegungen der Gesammtmoleküle sondern auch fortwährende Austausche der Theilmoleküle stattfinden, ja dass sich wohl öfters der Fall ereignet, dass elektropositive oder elektronegative Theilmoleküle für sich eine Zeitlang in unregelmässigen Bahnen zwischen den übrigen umherirren. Diese Annahme schliesst somit die Möglichkeit ein, dass vermöge der intramolecularen Wärmebewegungen fortwährend viele Gesammtmoleküle so zu sagen auf dem Sprunge stehen, sich zu zerlegen, so dass es dazu nur noch eines kleinen Anstosses bedarf. Stellt man sich die Sache so vor, dann begreift man auf der Stelle, dass die geringste elektrische Triebkraft einen Strom hervorbringen muss. Gingen nämlich durch irgend einen Querschnitt der Flüssigkeit gleichviel positive Theilmoleküle während der Zeiteinheit in entgegengesetzter Richtung, so wird unter dem Einfluss der geringsten Triebkraft jetzt die eine Richtung begünstigt, und es werden in der positiven Richtung mehr positive Theilmoleküle den Querschnitt durchsetzen, als in der umgekehrten, das ist aber nach der geläufigen Vorstellung ein *elektrischer Strom*. Sehr gut stimmt dazu die Erfahrung, dass der Leitungswiderstand der Elektrolyten durch Temperaturerhöhung vermindert wird; denn Temperaturerhöhung heisst ja nichts anderes als lebhafter Machen der Bewegungen der Moleküle.

Als Hauptresultate seiner umfassenden Untersuchung über Elektrolyse sieht *Magnus* folgende Sätze an: Es bedarf nicht der Annahme *Daniell's* eines Oxysulphions (SO_4) in den schwefelsauren und analoger Atomgruppen in andern Salzen, um die quantitativen Verhältnisse bei ihrer Elektrolyse zu erklären. — Sind mehrere Salze in derselben Flüssigkeit vorhanden, so zersetzt der Strom *bis zu einer gewissen Intensitätsgrenze* nur das eine (ebenso nur das Salz nicht das Wasser bei einer einfachen Salzlösung). Diese Grenze ist aber ausser von der Natur der Körper abhängig von der Grösse der Elektroden. — Will man dem *Faraday*'schen Gesetz allgemeine Gültigkeit beilegen, so muss man galvanische Aequivalente von chemischen unterscheiden, die jedoch zu einander immer in einfachen rationalen Verhältnissen stehen.

Quintus Icilius hat das mechanische Aequivalent der Wärmeeinheit zu 399,7 Arbeitseinheiten bestimmt aus Versuchen, wo die im galvanischen Leitungsdrahte bei bekannter Stromintensität und bekanntem Widerstande gebildete Wärmemenge gemessen wurde. Man sieht, dass die gefundene Zahl der aus ganz andersartigen Versuchen abgeleiteten, 424, sehr nahe kommt.

Eine neue Fortsetzung der Untersuchungen *Favre's* über die Erhaltung der Kraft in hydroelektrischen Ketten enthält wieder Thatsachen von fundamentaler Wichtigkeit. Er verbindet die galvanische Säule mit einem Elektromotor; beide befinden sich in Calorimetern, so dass die in jedem Apparat frei werdende Wärme gemessen werden kann. Ausserdem wird das verbrauchte Zink, das in schwefelsaures Zinkoxyd verwandelt wurde, bestimmt. Wenn der Electromotor durch die Kette bewegt wird ohne eine äussere Arbeit zu leisten, so fand *Favre* die Summe der beiden frei werdenden Wärmequanta der aus dem Zinkverbrauche zu berechnenden Wärme *gleich*. Leistete hingegen der Elektromotor eine mechanische Arbeit (hob er ein Gewicht), so wurde merklich weniger Wärme frei als aus dem Zinkverbrauch zu berechnen war. Die Vergleichung der Differenz mit der geleisteten mechanischen Arbeit liefert für das Arbeitsäquivalent der Wärme die Zahl 426 Kilogrammeter, welche mit den auf anderen Wegen gefundenen Werthen in überraschender Weise stimmt.

Wiedemann hatte die Erscheinungen der Elektrodiffusion erklären zu können geglaubt, durch die Annahme, dass auf jedes stromleitende Flüssigkeitstheilchen eine mechanische Kraft in der Richtung des positiven Stromes wirke, möchte eine Scheidewand vorhanden sein oder nicht; sie mache diese mechanische Wirkung nur sichtbar, weil sie die sofortige Ausgleichung der gesetzten Druckunterschiede verhindere.

Breda und *Logeman* haben Versuche angestellt, in denen sich die Wirkung der vorhin erwähnten mechanischen Kraft auch ohne Scheidewand hätte zeigen müssen, aber ganz ent-

schieden ausblieb. Unter andern liessen sie ein längliches Gefäss von einem beharrlichen Wasserstrom durchfliessen. Nach *Wiedemann*'s Ansicht hätte nun ein das Gefäss gleichzeitig durchfliessender elektrischer Strom den Wasserstrom beschleunigen oder verzögern müssen, je nachdem beide gleiche oder entgegengesetzte Richtung gehabt hätten. Keine Spur dieser Wirkungen trat ein, obwohl der angewandte elektrische Strom durch eine poröse Scheidewand 7 Cubikcentimeter Wasser in 4 Minuten trieb. Wäre *Wiedemann*'s Ansicht richtig, so müsste die poröse Scheidewand, da sie dem Durchgang von Flüssigkeiten Widerstand leistet, wofern sie beweglich wäre, selbst von der positiven Elektrode nach der negativen hin in Bewegung gerathen. Diese Bedingung haben *B.* und *L.* verwirklicht aber mit entschieden negativem Erfolg. — Man muss also die Ansicht verlassen, dass unter allen Umständen der elektrische Strom eine mechanische Triebkraft ausübe auf Flüssigkeitstheilchen, die er durchsetzt.

Allen, welche häufig Daniell'sche Ketten gebrauchen, wird das von *Planz* vorgeschlagene Mittel willkommen sein, den schädlichen Kupferniederschlag auf der Thonzelle zu verhüten. *P.* leitet ihn her von den metallischen Verunreinigungen des Zinkes, welche zu Boden fallen und hier mit der durchschwitzenden Kupferlösung in Berührung kommen. Er begegnet diesem Umstande dadurch, dass er den Boden der Thonzelle und einen kleinen Theil ihrer Seitenwand mit Wachs tränkt.

Schultz-Schultzenstein folgert aus Versuchen, nach deren näherer Beschreibung man nicht mehr neugierig ist, sowie man erfährt, dass dabei messingne Galvanometerenden mit thierischen Stoffen und Theilen in unmittelbare Berührung kommen: Eine *eigene* an die Lebensthätigkeit gebundene thierische Elektrizität gibt es nicht. Die bisher dahin gedeuteten Erscheinungen sind aus den *kadaverösen* chemischen Prozessen zu erklären oder aus den Zersetzungen der Auswurfsstoffe des lebenden Thieres (!). Sehr richtig und ganz im Sinne der Vertheidiger der thierischen Elektrizität d. h. also im Sinne der gegenwärtigen Physiologie behauptet er ferner, dass die vielgenährte Vorstellung, als ob man durch das Elektrisiren irgend welche Lebenskraft mittheilen könne, ebenso irrig sei, als die Annahme, dass es den Kranken an sogenannter thierischer Elektrizität fehle.

Ganz neu und eigenthümlich dürfte die Ansicht von *Sch.* über die Elektrizität der Zitterrochen sein. Sie soll nämlich auch nicht vom *Nervensystem* dieses Fisches abhängen, sondern von einem alkalischen Schleim, den das elektrische Organ absondert. Auch diese Ansicht ist auf eigene Versuche gegründet.

Czermak weist durch den stromprüfenden Froschschenkel nach, dass die der kontrahirten Stelle eines theilweise gereizten (Kaninchen-) Muskels angehörigen Punkte des Längsschnittes sich nicht elektrisch gleichartig verhalten mit den übrigen Punkten desselben Längsschnittes, denn der Schenkel machte eine Schliessungszuckung, sobald sein Nerv Punkte der einen und der andern Art gleichzeitig berührte. *Czermak* sieht darin, nachdem er noch verschiedene Controlversuche beschrieben hat, eine Bestätigung der vom Referenten (siehe d. vorigen Jahresbericht) aufgestellten Behauptung, dass sich der durch die negative Schwankung charakterisirte elektrische Zustand in der Muskelfaser nicht wie in der Nervenfaser nothwendig vom einen zum andern Ende fortpflanzen müsse. In der That zeigt ja der Versuch, dass die Positivität des Längsschnittes nur stellenweise (der Reizung entsprechend) verschwunden oder wenigstens vermindert war.

Es ist schon seit geraumer Zeit eine Lieblingsidee vieler Aerzte, Arzneistoffe durch den elektrischen Strom in den Körper einzuführen. Die Möglichkeit wurde auch von manchen Physikern behauptet, namentlich beschreibt Bécquerel einen Versuch, wo er unter die auf die unverletzte Haut gelegte negative Elektrode Jodkaliumlösung brachte, und die positive Elektrode in Form einer Platinnadel an einer weit entlegenen Stelle zwischen die Muskeln stiess. Er will alsdann an dieser Nadel schon nach weniger als einer Minute deutliche Spuren von Jod wahrgenommen haben. *Pelikan* und *Saweljeff* haben durch eine gründliche Untersuchung diese Illusion vollkommen zerstört. In den genauesten und durch mehrere Stunden fortgesetzten Versuchen wurde auch nicht die kleinste Spur von Jod oder irgend einem andern leicht nachweisbaren Körper nur um die Dicke einer menschlichen Hand fortgeführt. In der That müsste ja — darauf machen die Vf. mit Recht aufmerksam — das fortgeführte Jodtheilchen, ehe es an der positiven Elektrode frei werden könnte, zuvor mit den Radikalen aller zwischenliegenden Salztheilchen einmal verbunden gewesen sein. Sein Erscheinen setzte voraus, dass alle unterwegs befindlichen Salztheilchen vorher elektrolysirt wären.

Du Bois-Reymond hat an einem lebenden Zitterwels (Malapterurus Beninensis, Murray) Versuche angestellt; sie haben gezeigt, dass bei diesem Fische die Stromrichtung die umgekehrte ist, wie beim Zitteraal, während bei jenem der Strom nach *Faraday*, im elektrischen Organ vom Schwanzende zum Kopfende, also im angelegten Bogen von diesem zu jenem geht, geht er beim Zitterwels im angelegten Bogen vom Schwanzende zum Kopfende.

Bericht

über die

Leistungen in der physiologischen Chemie

von

PROF. D^R. SCHERER

in Würzburg.

Allgemeine Literatur.

Schlossberger. Lehrbuch der organischen Chemie mit besonderer Rücksicht auf Physiologie und Pathologie, auf Technik und Landwirthschaft. Leipzig und Heidelberg, bei Winter. 1857. Vierte Auflage.

Moleschott. Der Kreislauf des Lebens. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mainz, bei Zabern.

Derselbe. Lehre der Nahrungsmittel für das Volk. Dritte Auflage. Erlangen, bei Enke. 1858.

Von *Schlossberger's* organ. Chemie, die wir bereits in früheren Berichten besprochen haben, ist nunmehr die 4te Auflage erschienen, gewiss ein Beweis für die Nützlichkeit und Brauchbarkeit dieses mit Klarheit und Berücksichtigung des praktischen Bedürfnisses abgefassten Werkes. Es ist zwar, wie bereits früher von mir bemerkt wurde, auf ziemlich viele Fächer, in denen die organische Chemie Anwendung findet, Rücksicht genommen, und kann daher wohl keines derselben auf vollständige Befriedigung seiner Bedürfnisse Anspruch machen, allein es wird doch jedes einzelne Fach wenigstens in seinen Hauptrichtungen insofern dabei Kenntnisse der organischen Chemie nothwendig sind, beachtet, und die Anwendung dieser Disziplin auf die Erklärung der dort vorkommenden Prozesse gezeigt. Der Physiologie und Pathologie konnte natürlich nicht in dem Umfange Rechnung getragen werden, wie es die neuere Medizin erheischt, allein dieses kann auch nur die Aufgabe spezieller hierüber geschriebener Werke sein. — Viele einzelne Kapitel z. B. das über die allgemeinen physikalischen Eigenschaften der organischen Körper, das über die Amid-Verbindungen und Ammoniak-Basen u. s. w. haben werthvolle Zusätze erhalten, sowie im Ganzen auf die wichtigeren neueren Entdeckungen der organischen Chemie die gebührende Rücksicht genommen ist. Die Anordnung des Materiales ist dieselbe geblieben wie früher, und gewiss mit Recht, da die Durchführung des *Gerhard'*schen Systems für derartige Werke gewiss zur Zeit noch nicht am Platze ist, und insbesondere für die Beziehungen der organ. Chemie zur Medizin und Pharmazie noch in so lange unmöglich bleiben wird, als eine grosse Anzahl der natürlich vorkommenden organischen Stoffe nur als Anhang desselben figuriren kann.

Auch *Moleschott's* Kreislauf des Lebens hat in seiner dritten Auflage manche Bereicherung und Correctur erfahren. So namentlich sind im 12. Capitel die neueren Untersuchungen von *Buhl*

und *Voit*, *Bibra* u. s. w. über das Vorkommen von Harnstoff im Muskelgewebe, dann die bezüglich des Leucin, Tyrosin, Cystin und Taurin gemachten Beobachtungen in den Geweben und Organen aufgenommen worden.

Wenn aber *M.* immer noch irrthümlich angibt, dass Kinder weniger Harnstoff und Kohlensäure produziren als Frauen, und dass Kinder (pag. 202) einen langsameren Stoffwechsel haben als Erwachsene, so steht dieses im vollständigen Widerspruche mit den Ergebnissen der Untersuchungen und mit *M.*'s eigenen Angaben auf p. 258, wo er erwähnt, dass Kinder relativ mehr Kohlensäure ausathmen als Erwachsene. Dasselbe ist aber auch nach meinen, nach *Rummel*'s und *Mosler*'s Untersuchungen bezüglich des Harnstoffes der Fall.

In dem Capitel über Kraft und Stoff führt *M.* als Beweis, wie teleologische Erklärungen selbst tüchtige Forscher verführen können, mehrere Stellen aus *Hyrtl*'s Handbuch des Anatomie an.

In demselben Capitel sind auch als Beweise der Fortschritte in der künstlichen Erzeugung organischer Verbindungen aus rein anorganischem Material, und der Möglichkeit noch viel grossartigerer Zusammenfügung und Aufbauung der Atome die neueren Errungenschaften von *Berthelot*, *Kolbe*, *Dusart* u. s. w. hinzugekommen.

Ueber Luft, Nahrungsstoffe und Respiration.

Boussingault. Sur la quantité d'ammoniaque contenue dans la rosée artificielle. Compt. rend. 25 Mai.

Phipson. Encore quelques mots sur l'ozone. Annales de la société méd.-chir. de Bruges. (Ausser einigen Bildungsweisen des Ozon durch organische Stoffe nichts wesentlich Neues.)

Fresenius. Chemische Untersuchung der wichtigsten Obstarten. Liebig's Annalen. Bd. 101, p. 219.

Moleschott. Ueber den Einfluss der Wärme auf die Kohlensäure-Ausscheidung der Frösche. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre u. s. w. 2. Band. p. 315.

Boussingault hat nun auch in künstlich gebildetem Thau die Anwesenheit von Ammoniak, Kohlensäure, geringen Spuren von Salpetersäure und einem eigenthümlichen, die Flüssigkeit beim Concentriren gelb färbenden organischen Stoff nachgewiesen.

Den Thau selbst sammelte er mittelst eines 2 Tage lang anhaltend mit Eis gefüllten reinen Glasgefässes von 3960 Quadrat-Centim. äusserer Oberfläche, welches auf einem mit Furchen versehenen Glastrichter stand, welcher letztere in eine Flasche mündete. Der Apparat stand während zweier Tage bei 24—26° C. in einem nach der Terasse offenen Saale des Conservatoire des Arts et des Métiers.

Die Quantität der so in der Flasche gesammelten Flüssigkeit betrug ½ Litre und lieferte 5 Milligrm. Ammoniak oder 10,8 Milligrm. per Litre.

Fresenius theilt eine Reihe von Analysen verschiedener Obstarten in Bezug auf ihre Hauptbestandtheile mit, die er theils selbst unternahm, theils von seinen Schülern ausführen liess. Mit Uebergehung der Einzelresultate führe ich die von F. theils selbst gegebene theils von mir aus den Einzelresultaten gezogene tabellarische Zusammenstellung, und die hieher gehörigen Folgerungen desselben hier an.

I. Zusammenstellung nach dem Gehalte an Zucker.

Pfirsiche	1,57 pCt.	Johannisbeeren	6,10 pCt.
Aprikosen	1,80 „	Zwetschgen	6,26 „
Pflaumen	2,12 „	Stachelbeeren	7,15 „
Reineclauden	3,12 „	Rothbirnen	7,45 „
Mirabellen	3,58 „	Aepfel	8,37 „
Himbeeren	4,00 „	Sauerkirschen	8,77 „
Brombeeren	4,44 „	Maulbeeren	9,19 „
Erdbeeren	5,73 „	Süsskirschen	10,79 „
Heidelbeeren	5,78 „	Trauben	14,93 „

I. Zusammenstellung nach dem Gehalte an freier Säure, ausgedrückt als Aepfelsäurehydrat.

Rothbirnen	[illegible] pCt.	Brombeeren	1,19 pCt.
Mirabellen	0,85 „	Sauerkirschen	1,28 „
Süsskirschen	0,62 „	Pflaumen	1,30 „
Pfirsiche	0,67 „	Heidelbeeren	1,34 „
Trauben	0,74 „	Erdbeeren	1,31 „
Aepfel	0,75 „	Stachelbeeren	[illegible] „
Zwetschgen	0,89 „	Himbeeren	[illegible] „
Reineclauden	0,91 „	Maulbeeren	1,86 „
Aprikosen	1,09 „	Johannisbeeren	2,04 „

III. Zusammenstellung nach dem Verhältniss zwischen Säure, Zucker, Pectin und Gummi u. s. w.

	Säure	Zucker	Pectin, Gummi u. s. w.
Pflaumen	1	1,63	3,44
Aprikosen	1	1,65	6,85
Pfirsiche	1	2,34	11,94
Himbeeren	1	2,70	0,96
Johannisbeeren	1	3,00	0,27
Reineclauden	1	3,43	11,83
Brombeeren	1	3,73	1,21
Heidelbeeren	1	4,31	0,41
Erdbeeren	1	4,37	0,98
Stachelbeeren	1	4,93	0,76
Maulbeeren	1	4,94	1,10
Mirabellen	1	6,20	9,92

	Säuren	Zucker	Pectin, Gummi u. s. w.
Sauerkirschen	1	6,85	1,43
Zwetschgen	1	7,03	4,35
Aepfel	1	11,16	5,60
Süsskirschen	1	17,29	2,76
Trauben	1	20,18	2,03
Rothbirnen	1	94,60	44,40

IV. Zusammenstellung nach dem Verhältnisse zwischen Wasser, löslichen Stoffen und unlöslichen Substanzen.

	Wasser	lösl. Stoffe	unlösl. Stoffe
Himbeeren	100	9,12	6,88
Brombeeren	100	9,26	6,46
Erdbeeren	100	9,39	5,15
Pflaumen	100	9,74	0,87
Johannisbeeren	100	11,00	6,62
Heidelbeeren	100	12,05	16,91
Stachelbeeren	100	12,18	3,57
Mirabellen	100	13,04	1,53
Aprikosen	100	13,31	2,07
Rothbirnen	100	14,25	5,54
Pfirsiche	100	14,64	2,10
Zwetschgen	100	15,32	3,15
Sauerkirschen	100	16,48	1,31
Maulbeeren	100	16,57	1,47
Aepfel	100	16,89	3,61
Reineclauden	100	18,52	1,22
Kirschen	100	18,61	1,53
Trauben	100	22,81	5,81

V. Zusammenstellung nach dem Eiweissgehalte und den Aschenbestandtheilen.

	Eiweiss	Aschentheile
Stachelbeeren	0,306 bis 0,578	0,300 bis 0,686
Johannisbeeren	0,356 „ 0,77	0,65 „ 0,84
Erdbeeren	0,359 „ 0,619	0,634 „ 1,052
Himbeeren	0,544 „ 0,665	0,404 „ 0,777
Brombeeren	0,510	0,488
Heidelbeeren	0,794	1,408
Brombeeren	0,394	0,655
Trauben	0,622 „ 0,832	0,477 „ 0,454
Kirschen	0,825 „ 0,903	0,632 „ 0,905
Mirabellen	0,197	0,652
Reineclauden	0,401 „ 0,477	0,357 „ 0,435
Pflaumen	0,426 „ 0,475	0,537 „ 0,616
Zwetschgen	0,785 „ 0,832	0,656 „ 0,828
Aprikosen	0,389 „ 0,832	0,783 „ 0,891
Pfirsiche	0,463	0,462 „ 1,076
Aepfel	0,22 „ 0,12	0,28 „ 0,47
Birnen	0,237 „ 0,260	0,338 „ 0,335

Es treten mithin bei allen Obstarten die Eiweissstoffe sehr zurück, und es haben dieselben sämmtlich mehr den Charakter der Respirationsmittel. Aber auch in dieser Beziehung werden sie meistens von den Kartoffeln und den Amylaceis übertroffen. In Bezug auf Eiweiss würden z. B. einem Eie mit 5 Grm. Eiweissstoffen erst aequivalent sein:

550	Grm.	Kirschen
690	„	Trauben
1260	„	Aepfel
2000	„	Birn

und 5,5 Pfd. Kartoffeln oder einem Pfund Stärkmehl

5,4	Pfd.	Trauben
6,7	„	Kirschen
7,8	„	Rothbirnen od. Zwetschgen
10,8	„	Johannisbeeren u. s. w.

Moleschott theilt abermals eine Reihe von Versuchen über die Kohlensäure-Ausscheidung der Frösche und zwar diesmal im Verhältniss zur Temperatur mit. Die Frösche befanden sich in einem Behälter, dem kohlensäurefreie Luft zuströmte, und von welchem die Luft, einen Kugelapparat mit Schwefelsäure passirend, trocken in die zur Kohlensäurebestimmung dienenden Gefässe geführt wurde.

Um willkürlich die Wärme in dem Froschbehälter, in den, wie immer die Kugel eines Thermometers hineinragte, regeln zu können, stand derselbe in einem blechernen Gefässe, welches dreifache Wände hatte. Im inneren Raum befand sich der Froschbehälter, der durch einen blechernen Ring am Boden, und durch einen blechernen Deckel, der seinen Hals umfasste, am Platz gehalten wurde. Dieser blecherne Deckel war der Länge nach getheilt, konnte als Schieber geöffnet und geschlossen werden, und in der Mitte des zweitheiligen Schiebers war jederseits ein Ausschnitt, so dass der Deckel, wenn er geschlossen war, genau dem Halse des Froschbehälters anlag. Dadurch war es möglich alle Versuche im Dunkeln anzustellen uud den Nebeneinfluss des Lichtes zu vermeiden. Zwischen der innersten Wand des Blechkastens und dem Froschglase war Wasser, oder nach Umständen schmelzendes Eis, oder Kältemischungen von gleichen Theilen Salpeter und Salmiak mit Schnee. Sollte der Wärmegrad der Luft im Froschbehälter während der Versuchsdauer unter dem Gefrierpunkte bleiben, dann wurde etwa ½ Stunde vor Beginn des Versuchs mit Hülfe eines zweiten Aspirators Luft durch das Froschglas hindurch geleitet, während dasselbe in der Kältemischung stand.

Der Durchmesser der innern Lichtung des Blechkastens übertraf den Durchmesser des Froschbehälters um 6 Centim. Der zweifache Hohlraum der von der dreifachen Blechwand gebildet wurde, war mit Kohle ausgefüllt, um die Wärme möglichst gleichmässig zu erhalten. Jede der beiden Kohlenschichten war 2 Centim. dick.

Der Verf. theilt im Detail 34 Versuche zwischen $-4{,}32^0$ und $+38{,}7^0$ angestellt, mit, aus

denen sich als allgemeines Resultat ergibt, dass Rana temporaria bei den höchsten Wärmegraden, die er ohne Gefährdung seines Lebens ertragen kann, beinahe 5mal so viel Kohlensäure liefert, als unter dem Eispunkt.

Damit stimmen ganz vollständig die Resultate von 52 früheren Versuchen an Rana esculenta von *M.* angestellt überein, wovon 52 im Dunkeln und 78 bei verschiedenen Lichtgraden und differenten Temperaturen angestellt und die Kohlensäureausscheidung gemessen wurde.

Als sicheres Ergebniss dieser 164 Versuche stellt sich heraus, dass — bei gleicher Stärke der Beleuchtung — vom Eispunkt bis zu einer mittleren Wärme von $+30^0$ die Kohlensäureausscheidung auf gleiche Zeiteinheiten und gleiches Körpergewicht bezogen, beträchtlich zunimmt. Dieses mit früheren Versuchen von *Spallanzoni* und *Treviranus* bei Schnecken und von *Saissy* bei winterschlafenden Säugethieren übereinstimmende, dagegen mit Versuchen von *Letellier*, *Regnault* und *Reiset*, *Lehmann* und *Vierordt* bei warmblütigen Thieren und beim Menschen verschiedene Ergebniss erklärt *M.* dadurch, dass bei den Amphibien ein unverhältnissmässig grosser Theil der ausgeschiedenen Kohlensäure nicht von den Lungen, sondern von der Haut geliefert werde, wobei der Einfluss des Spiels der Athembewegungen mehr wegfalle, und dass durch die von äusseren Temperatureinflüssen viel mehr abhängige Erhöhung und Erniedrigung der Körpertemperatur, bei den kaltblütigen Thieren ein tiefgreifender Einfluss auf die wesentlichsten Vorgänge des Stoffwechsels ausgeübt werde.

Ueber anorganische Stoffe des Organismus.

A. v. Besold. Ueber die Vertheilung von Wasser, organischer Substanz und Salzen im Thierreiche. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Bd. VIII. p. 251.

Dr. *N. Bauer.* Ueber den Wassergehalt der Organismen u. s. w. Inaug.-Abhandl. Würzb. 1856.

Schlossberger. Beiträge zur chemischen Kenntniss des Fötuslebens. Zweiter Artikel. Liebig's Annalen. Bd. 103. p. 193.

A. v. Bezold hat in dem Laboratorium des Ref. eine Reihe von quantitativen Bestimmungen über den Gehalt an Wasser, organischen und anorganischen Stoffen ganzer Organismen vorgenommen, aus denen sich einige interessante Daten ergeben haben.

Ich stelle in der nachfolgenden Tabelle die von demselben erhaltenen Zahlen zusammen.

Bezeichnung des Thieres.	1 Kilogr. Thier enthält in Grammes:				100 Theile Trockensubstanz enthalten:		Verhältniss der anorganischen zu den organischen Bestandtheilen
	Wasser	Feste Theile	Organ.	Anorg.	Organ.	Anorg.	
Säugethiere.							
A. Menschlicher Fötus im 6. Monat	888	112	92	20	82	18	1 : 4,5
B. Mäusefötus von $\frac{1}{2}''$ Länge	872	128.	117	11	91	9	1 : 10
C. Neugeborne Mäuse im Mittel aus 2 Bestimmungen	828	172	153	19	89	11	1 : 8
D. Maus 8 Tage alt (1 Bestimmung)	768	232	211	21	91	9	1 : 10
E. Erwachsene Mäuse im Mittel aus 2 Bestimmungen	713	287	252	35	88	12	1 : 8
F. Fledermäuse, erwachsen: im Mittel aus 2 Bestimmungen	681	319	272	47	85	15	1 : 5,5
Vögel.							
A. Unbefiederte, erst kürzlich ausgeschlüpfte Sperlinge Mittel aus 4 Bestimmungen	789	211	187	24	88	12	1 : 8
B. Halbbefiederte Grasmücken 4 Bestimmungen	780	220	199	21	90	10	1 : 9
C. Vollständig befiederte, noch nicht flügge Sperlinge, 4 Bestimmungen	737	263	240	23	91	9	1 : 10
D. Junger flügger Stieglitz	730	270	324	35	87	13	1 : 7
E. Alter Sperling	670	330	278	51	84	16	1 : 5

Bezeichnung des Thieres.	1 Kilogr. Thier enthält in Grammes				100 Theile Trockensubstanz enthalten		Verhältniss der unorgan. zu den org. Stoffen
	Wasser	Feste Theile	Organ.	Anorg.	Organ.	Anorg.	
Amphibien.							
I. Beschuppte Amphibien.							
A. Eidechse. Lacerta viridis:							
1) Jüngere	716	284	242	42	85	15	1 : 5,6
2) Aeltere	712	288	222	66	77	23	1 : 3,3
B. Blindschleiche, Anguis fragilis erwachsen	583	417	302	115	72	28	1 : 2,5
II. Nackte Amphibien.							
C. Hyla arborea. Im Mittel aus 2 Bestimmungen	805	195	164	31	84	16	1 : 5
D. Rana esculenta (zieml. junge Exemplare). Im Mittel aus 2 Bestimmungen	815	185	153	31	82	18	1 : 4,6
E. Rana temporaria. Im Mittel aus 8 Bestimmungen	780	220	189	31	85	15	1 : 5,6
F. Bombinator igneus. Im Mittel aus 8 Bestimmungen.	774	226	194	32	85	15	1 : 5,6
G. Trito igneus. Im Mittel aus 6 Bestimmungen	802	198	161	37	82	18	1 : 4,6
H. Trito cristatus. Im Mittel aus 2 Bestimmungen	796	204	170	34	83	17	1 : 4,6
A. Eier im Eierstocke (nach *Beaudr.* u. *St. Ange*)	557	443	425	18	96	4	1 : 24
B. Froschlarven (nach denselben).							
I. v. 27. April	934	66	35	31	53	47	1 : 1
II. v. 11. Mai	913	87	46	41	52	48	1 : 1
III. v. 12. Juni	901	99	85	14	86	14	1 : 6
C. Ganz junge, erst freigewordene Frösche (Bombinatoren). Im Mittel aus 3 eigenen Bestimmungen	867	133	114	19	86	14	1 : 6
D. Frösche im Alter von ungefähr 2—3 Wochen (Bombinat). Im Mittel aus 3 eigenen Bestimmungen	813	187	166	21	89	11	1 : 8
E. Erwachsene Frösche (Bombinat.). Im Mittel aus circa 8 Bestimmungen	773	272	194	33	85	15	1 : 5,6
Wirbellose Thiere.							
I. Crustaceen.							
A. Astacus fluviatilis erwachsen. 3 Bestimmungen	741	259	168	91	65	35	1 : 2
B. Oniscus muraria. Im Mittel aus 3 Bestimmungen	681	319	212	107	66	34	1 : 2
II. Nacktschnecken. (Pulmonaten.)							
A. Arion empyricorum. Im Mittel aus 6 Bestimmungen	868	132	101	31	75	25	1 : 3
B. Limax maximus. Im Mittel aus 3 Bestimmungen	820	180	164	16	92	8	1 : 11

v. B. kommt schlüsslich zu folgenden Hauptresultaten:

1. Jedes Thierindividuum besitzt einen für seine Art und sein Alter typischen Gehalt von Wasser, organischer Materie und unorganischen Verbindungen, der entweder nahezu constant ist, oder zwischen engeren und weiteren (Weichthiere) Grenzen schwankt.

2. Analogie oder Gleichheit der anatomischen Körperconstitution bedingen bei analogen Altersverhältnissen Analogie oder Gleichheit in der quantitativen Zusammensetzung des Organismus aus diesen 3 Stoffreihen.

3. Die Entwicklung und das Wachsthum eines jeden Thieres ist durch gewisse für die Art oder Gattung desselben typische Veränderungen in dieser Zusammensetzung charakterisirt.

4. Der Typus dieser Veränderungen ist für die 3 ersten grossen Gruppen des Wirbelthierreiches im Wesentlichen ein und derselbe. Die Hauptmomente dieser Veränderungen sind:

a) Abnahme im Gehalte des Organismus an Wasser und flüchtigen Bestandtheilen, von der Entwicklung des Embryo bis zur Höhe des freien Wachsthums.

b) Zunahme des Organismus im Gehalte an organischem festen Material, welche Zunahme in den ersten Perioden nach der Geburt mit der grössten Schnelligkeit vor sich geht.

c) Stetiges und gerade in den ersten Zeiträumen des freien Lebens mit der grössten Langsamkeit vor sich gehendes Wachsthum des Aschengehaltes, von einer gewissen Stufe der embryonalen Entwicklung bis zur Vollendung der progressiven Entwicklungsperiode.

5. Die Gesetze nach welchen die Entwicklung dieser Verhältnisse bei den Fischen, sowie bei den Wirbellosen vor sich geht, sind noch nicht genauer erforscht, scheinen jedoch sowohl unter sich, als gegenüber den für die 3 ersten Wirbelthierklassen ermittelten, verschiedene Typen darzubieten.

In ähnlicher Art hat bereits früher Dr. *Bauer* unter des Ref. Leitung Untersuchungen über den Gehalt an Wasser und organischen und unorganischen Stoffen bei Mäusen vorgenommen. 4 Mäuse ergaben einen zwischen 68,012 und 71,654 pCt. Wasser, 24,35 bis 28,49 pCt. organische und 3,36 bis 3,99 pCt. unorganische Stoffe.

Weiter ergab sich für 1 Kilogram. dieser Thiere:

Wasser	703,5	im Mittel der 4 Bestimmungen
Feste Stoffe	296,5	
Fett	76,70	
Alkohol-Extract	23,35	
Wasser-Extract	8,58	
Unlösliche Stickstoffsubstanz	151,19	
Unorganische Stoffe	36,14	im Mittel aus 3 Bestimmungen.

Die unorganischen Stoffe von 3 Mäusen ergaben per Kilogrm. Thier:

Silicium	0,142	Grm.
Schwefel.......	0,175	„
Chlor	0,229	„
Phosphor	6,165	„
Calcium	5,541	„
Magnesium	2,362	„
Eisen	0,322	„
Kalium	3,152	„
Natrium	2,075	„
Sauerstoff.....	13,347	„

Der Gehalt an Schwefel ist wahrscheinlich etwas zu klein gefunden, da bei Verbrennung ein Theil desselben (namentlich der Haare) aus Mangel an Basen verflüchtigt worden sein kann. Die Menge der Kohlensäure in der Asche wurde nicht quantitativ bestimmt, möchte aber der Differenz von 33,51 gegen 36,14 nahezu entsprechen.

Auch *Schlossberger* theilt eine Reihe ähnlicher Bestimmungen der festen Bestandtheile des Wassers, der Salze und des Fettes mit, die unter seiner Leitung theils an einzelnen Fötus-Theilen, theils an ganzen Fötusen unternommen wurden.

Die untersuchten Fötuse stammten von Kühen, waren völlig frisch, und wurde das Alter derselben von Med.-Rath Dr. *Hering* nach ihrem Gewichte taxirt:

Fötus I. = 30 Wochen.
„ II. = 18 „
„ III. = 15 „
„ IV. = 7—8 „
„ V. = 5 „
„ VI. = 3 „

Es wurde in 100 Theilen frischer Substanz gefunden:

	Foetus I.	Foetus II.	Foetus III.
Blut	81,90	82,38	
	82,17		
	82,28		
Gehirn	89,90	91,23	92,59
„ kleines	87,90	90,87	
Cerebell. mit medulla oblongata	86,59		
Med. oblong. allein	85,67		
Lunge	89,24	88,63	89,02
Herz (blutleer) linker Ventrikel	84,56	86,80	87,0
„ rechter „	84,50		
Beide Vorhöfe....	87,36		
Milz............	81,95	79,69	
	81,10		
Thymus	83,06	86,11	
	82,69		

	Foetus I.	Foetus II.	Foetus III.
Muskel des Rumpfs	84,66	89,76	90,49
[illegible]	84,69		
Haut [illegible]	81,90	89,18	
[illegible]	85,94	88,08	
Leber	88,69	87,17	82,74
Glaskörper	97,61		
Ganzer Bulbus	91,56	93,41	
Linse	70,21		
Galle	92,82		
Harn	98,94		
	91,10		

Es ergibt sich mithin das Blut und diejenigen Organe, welche am frühesten in wirkliche Function treten und sehr blutreich sind, z. B. Leber, Milz, Thymus, als die wasserärmsten, dagegen Lunge und Gehirn als wasserreiche Organe, während wieder das verlängerte Mark wasserärmer ist als das Gehirn.

Die Untersuchung ganzer Fötuse ergab:

	Foetus IV.	Foetus V.	Foetus VI.
Wassergehalt	91,77	92,06	92,76
Fettgehalt	0,53	0,60	
Asche	1,27	1,07	
Organ. Gewebstheile	6,43	6,27	

Die Asche enthielt bei	Foetus IV.	Foetus V.
a) in Wasser lösliche Theile	0,669	0,509
b) „ „ unlösliche „	0,601	0,498
	1,270	1,007

Die Fettbestimmung einzelner Foetustheile ergab auf 100 Theile frischer Substanz:

	Foetus I.	Foetus II.	Foetus III.
Blut	0,05		
Gehirn, grosses	2,94	2,60	1,60
„ kleines	3,72	2,70	
Lunge	0,59	0,87	0,68
Milz	0,95	0,48	
Thymus	1,18	0,79	
Herz			0,89
Muskel			0,36
Leber	0,93	1,00	0,70
Galle	0,23		

In dem Aetherauszuge der Milz waren neben Stearinkrystallen auch schöne Cholestearintäfelchen zu erkennen.

Stickstofffreie Bestandtheile der Nahrung und des Körpers.

Bernard. Sur le mécanisme physiol. de la formation du sucre dans le foie. Compt. rend. 23. Mars u. Gaz. méd. de Paris No. 13.

Figuier. Expériences qui prouvent qu'il ne se forme pas de sucre après la mort, dans le foie des animaux. Compt. rend. 23 Juin. Gaz. hebd. No. 24.

Sanson. Note sur la formation physiologique du sucre dans l'économie animale. Compt. rend. No. 26. Juin.

Pelouze. Sur la matière glycogène. Compt. rend. No. 26. Juin.

Bernard. Remarques sur la formation de la matière glycogène du foie. Compt. rend. No. 26, Juin, u. Gaz. hebdomad. No. 28.

Figuier. Nouveaux faits et considérations nouvelles contre l'existence de la fonction glycogénique du foie. Compt. rend. T. 45. No. 4. Juillet 27. Gaz. hebdomad. No. 33 et 35.

Bonnet. Observations sur la glycogénie. Compt. rend. T. 45 No. 4. Juillet.

Sanson. Recherches sur la glycogénie. Ebendaselbst.

Sanson. Sur la formation physiologique du sucre dans l'économie animale. Compt. rend. 7 Sept.

Bonnet. Sur la formation physiologique du sucre dans l'économie. Compt. rend. 16 Oct.

Bérard. Mémoire sur la formation physiologique du sucre dans l'économie animale. Gaz. hebdomad., Mai, No. 21, und Bulletin de l'Acad. de méd. T. 22. No. 16.

Bérard. Note additionnelle au mémoire précédant. Gaz. hebdomad., No. 24, u. Bulletin de l'Acad. de méd. T. 22. No. 18.

Cose. Note sur l'influence des médicaments sur la glycogénie. Compt. rend., 7 Sept., u. Gaz. méd. de Strasb. No. 9. Sept. 20.

Chauveau. Note relative à la communication de M. *Bérard* sur la glycogénie. Bulletin de l'Acad. de méd. T. 22, No. 17, u. Union méd. No. 89.

Stokvis. Bijdragen tot de Kennis der suikervoorming in de lever. Diss. inaug. Amstel. 1856.

Dr. *Heinsius.* Over de vorming en uitscheiding van suiker. Nederl. Tijdschrift voor geneeskunde. 1856.

Jeannel. Recherches comparatives sur les alcalis et les carbonates alcalins, considérés comme agents destructeurs du glucose. Bulletins de l'Acad. de méd. T. 22. No. 16.

Virchow. Ueber Erkenntniss von Cholestearin. Virchow's Archiv. Bd. XII. p. 101.

In der Sitzung vom 23. März 1857 hat *Bernard* der Akademie die wichtige Mittheilung gemacht, dass es ihm nun gelungen sei, die glykogene Substanz der Leber zu extrahiren und zu isoliren.

Man soll zu diesem Behufe die noch warme blutige Leber eines gut genährten gesunden Thieres alsbald nach der Tödtung desselben herausnehmen, in feine Riemen schneiden, und diese in *kochendes* Wasser werfen. Dadurch werde das Gewebe und das Ferment alsbald koagulirt, während die glykogene Substanz nicht Zeit habe durch das Ferment in Zucker verwandelt zu werden. Die koagulirten Leberstückchen soll man dann in einem Mörser zerreiben und hierauf diese Leberbrühe etwa $^3/_4$ Stunden lang kochen lassen. Man soll nur so viel Wasser nehmen als nöthig ist das Gewebe zu extrahiren, um eine möglichst gesättigte Lösung zu erhalten. Darauf soll das Lebergewebe durch Leinwand gepresst und filtrirt werden. Das erhaltene etwas opaline Filtrat wird mit dem 4—5fachen Volum Alkohol von 38—40 Grad versetzt. Es entsteht ein reichlicher flockiger Niederschlag von gelbweisser Farbe, der die glykogene Substanz mit geringen Mengen von Zucker, Galle und unbestimmten stickstoffhaltigen Substanzen enthält. Der filtrirte und mehrmal mit Alkohol gewaschene Niederschlag bildet nach dem Trocknen eine gräuliche, bisweilen gummiähnliche

Substanz löst sich leicht in Wasser, dem es dann eine opaline Färbung gibt, und kann aus der wässrigen Lösung wieder durch starken Alkohol gefällt werden.

Um diese glykogene Materie zu reinigen und von stickstoffhaltigen Körpern und Spuren von Zucker zu befreien, soll dieselbe $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde lang mit einer sehr konzentrirten Lösung von kaustischem Kali gekocht werden (!) wodurch sie selbst nicht verändert (?) werde. Darauf soll unter Wasserzusatz filtrirt, und abermal mit dem 4—5fachen Volum Alkohol von 38—40 Grad gefällt werden. Durch wiederholte Waschungen mit vielem Alkohol wird das anhängende Kali so viel als möglich entfernt, worauf die glykogene Substanz körnig und fast pulverig werde. Um endlich die letzten Spuren des noch anhängenden Kali hinwegzunehmen wird in Wasser gelöst, mit Essigsäure neutralisirt, und nochmal durch Alkohol gefällt, wobei das essigsaure Kali gelöst bleibt. Nach dem Trocknen sei sie jetzt mehlartig. So dargestellt biete dieser Stoff vollständige Analogie mit hydratisirtem Amylon dar. Er besitze neutrale Reaction, keinen Geruch, keinen Geschmack und erzeuge auf der Zunge dasselbe Gefühl wie Stärkmehl. Mit Wasser zusammengebracht gehe er in Suspension über, indem er demselben eine starke opaline Färbung ertheile. Unter dem Mikroskop zeige er nichts Charakteristisches. Jod färbe ihn tief violett bis hell Maronenroth; selten sei die Färbung rein blau. Mit Natronkalk zum Rothglühen erhitzt, entwickle sich kein Ammoniak, Kupfersalze werden durch denselben in alkalischer Lösung nicht reduzirt, Bierhefe bewirkt mit ihm keine Alkohol-Bildung. Er ist unlöslich in starkem Alkohol und wird aus seiner wässrigen Lösung durch essigsaures Blei, Thierkohle u. s. w. gefällt.

Alle jene Mittel, durch welche Amylon in Dextrin oder Zucker übergeführt wird, wirken in derselben Weise umändernd auf die glykogene Substanz; ja selbst ein dem Dextrin entsprechendes Zwischenprodukt trete dabei auf.

Kochen mit verdünnten Mineralsäuren, Einwirkung von vegetabilischem Diastas, von thierischen Fermenten wie Saft oder Gewebe der Pancreasdrüse, Speichel, Blut u. s. w. bewirken rasch die Zuckerbildung. In dem Augenblick wo diese erfolgt verschwindet das opaline Ansehen der zu werden. Dagegen ist jetzt die Lösung im Flüssigkeit und die Fähigkeit durch Jod gefärbt Stande Kupferoxyd zu reduziren und mit Hefe Alkohol zu bilden.

Während eine reine wässrige Lösung der glykogenen Substanz sich sehr gut erhält, und nicht zu Zucker wird, geht diese Umwandlung unter dem Einfluss der Fermente bei 35—45° C. in einigen Minuten vor sich.

Durch Rösten, begränzte Einwirkung von Ferment oder Säuren entsteht ein durch starken Alkohol fällbarer, dann aber wieder leicht und klar in Wasser löslicher, die Jodreaction nicht mehr gebender Stoff, der ebenso die Kupfersalze in alkalischer Lösung nicht reduzirt, mit Hefe nicht gährt, und die Polarisationsebene nach Rechts dreht.

B. hat diesen glykogenen Stoff aus der Leber von Hunden gewonnen, die ausschliesslich nur mit Fleisch waren gefüttert worden.

Die Erzeugung der glykogenen Substanz in der Leber ist nach *B.* ein rein vitaler Akt, die Zersetzung derselben in Zucker dagegen ein chemischer Vorgang. Die glykogene Substanz entstehe, wie alle Produkte des organischen Schaffens, in Folge der Phänomene langsamer Cirkulation, welche die Akte der Ernährung begleiten. *B.* führt für diese Behauptung als Beweise an, dass bei Winterschläfern der Zucker fast ganz fehle, wenn dieselben in diesem Zustande getödtet werden. Dagegen sei die glykogene Substanz reichlich zugegen. Würden diese Winterschläfer aber in eine höhere Temperatur versetzt, in Folge deren ihre Circulation energischer eintrete, so trete alsbald der Zucker in ihrer Leber auf.

Bei warmblütigen Thieren könne durch Einwirkung auf Nervensystem, Schlag oder Verwundung des Rückenmarks in der Gegend des Halses die Thätigkeit des Leberkreislaufs bedeutend gemindert werden, so zwar dass nach Verlauf von 4—5 Stunden kaum eine Spur von Zucker mehr in der Leber angetroffen werde, während dieselbe doch reich an glykogener Substanz sei.

Dagegen werde durch Verletzung der Cerebrospinalaxe in der Gegend des 4. Ventrikels die gerade entgegengesetzte Erscheinung, nämlich reichlichere Zuckerbildung hervorgerufen, indem durch die sehr beschleunigte Abdominalcirculation eine stetig erneuerte Berührung der glykogenen Substanz mit dem Ferment des Blutes hervorgebracht werde.

Während *Delore* und *Hensen* die Angaben von *Bernard*, dass die Leber nach Auswaschung ihres Zuckers durch einen Strom kalten Wassers (vergl. Bericht pro 1856 pag. 161) nach 24 Stunden wieder neuen Zucker gebildet habe, bestättigten, leugnet *Figuier* dieses Factum.

Er nahm die Leber eines Hammels gleich nach dem Tode des Thieres, zerhackte sie fein, und schlug sie durch ein feines Haarsieb. Die durchgegangene Pulpe wurde mit kaltem Wasser angerührt, und durch Dekantation absitzen gelassen, bis das Gewebe farblos war, und keine Spur von Zucker mehr zeigte. — Nach 24 Stunden wurde das Gewebe mit heissem Wasser kochend extrahirt, allein darin keine Spur von neugebildetem Zucker gefunden.

Weiter hat *F.* die Leber eines Hammels während $1^1/_2$ Stunden einem durch die Pfortader ein-

und durch die Vena cava infer. austretenden Wasserstrome ausgesetzt. Die 900 Grm. wiegende Leber wurde nunmehr in 2 gleiche Hälften von 450 Grm. getheilt. Die eine dieser Hälften wurde fein zerhackt alsbald ausgekocht, der Auszug etwas concentrirt mit Bleizucker und darauf mit kohlensaurem Natron versetzt, und in der filtrirten Flüssigkeit durch Kupferlösung der Zuckergehalt bestimmt. Es wurde eine Ausscheidung von Kupferoxydul erhalten, die durch Glühen bei Luftzutritt 0,123 Kupferoxyd ergab. Nach Verlauf von 24 Stunden wurde die andere Hälfte der Leber, die einstweilen ruhig bei Seite gelegen hatte, ebenso behandelt, und eine Ausscheidung erhalten, die nur 0,102 Kupferoxyd betrug.

F. schliesst aus diesen Versuchen, dass die Leber auch nach $1\frac{1}{2}$stündigem Auswaschen mit Wasser noch eine beträchtliche Menge Zucker enthält, und dass diese Menge sich durch Liegen in dem Organe nicht vermehrt.

Bei zwei anderen Versuchen, wo *F.* das Gewicht der löslichen festen Stoffe in den zwei einzelnen Hälften bestimmte, kam er zu dem gleichen Resultate.

Endlich wurde auch noch die Leber eines Pferdes, die bekanntlich sehr zuckerarm ist, einer $2\frac{1}{2}$stündigen Auswaschung unterzogen. Eine nach dieser Zeit genommene Probe der Leber ergab sich zuckerfrei, während sie vor der Auswaschung zuckerhaltig befunden wurde. Die sich 24 Stunden lang überlassene Leber ergab aber ebenfalls keine Spur von Zucker.

Ueber *Bernard's* glykogene Substanz macht *F.* schliesslich die Bemerkung, dass es nichts anderes als ein durch Kochen mit dem kaustischen Kali gebildetes Zersetzungsprodukt der Albuminose sei, die er schon früher als einen Bestandtheil der Leber angegeben habe. *F.* versichert, dass diese glykogene Substanz aus der Mehrzahl der Eiweisskörper, und speciell auch aus dem mit Alkohol gefällten und wieder in Wasser gelösten Hühnereiweiss durch Kochen mit kaustischem Kali gebildet werden könne.

Sanson erinnert die Akademie an einige frühere von ihm gemachte Mittheilungen, in denen er gezeigt habe, dass im Blute überhaupt und speciell auch in dem der Abdominal-Circulation, ferner in dem Gewebe der hauptsächlichsten Organe des Körpers und besonders in der Leber, Milz, den Nieren, der Lunge und den Muskeln eine dem Dextrin ganz ähnliche Substanz enthalten sei, die das Vermögen besitze sich in Zucker umzuwandeln.

Dieses Dextrin stamme aus der Metamorphose des genossenen Amylon und werde als solches von dem Abdominal-Venensystem absorbirt, weiter bis in die Gewebe geführt und erst dort allmählig in Zucker umgewandelt.

Fleischfresser geniessen nach *S.* in dem Fleische der Herbivoren diesen dort noch theilweise unverändert vorhandenen Stoff mit, er geht als solcher durch das Blut, und wird erst später zu Zucker.

Daher erhalte man mit frisch entleertem Blut keine Alkohol-Gährung.

Sanson hat daher Blut aus der Carotis eines Pferdes zu etwa 500 Grm. aufgefangen, dasselbe alsbald durch Schlagen defibrinirt und nun 48 Stunden stehen lassen. Nach Verlauf dieser Zeit wurde dasselbe mit Alkohol behandelt filtrirt und verdampft. Der Rückstand soll alsbald die *Barreswill*'sche Lösung reducirt und mit Bierhefe ziemlich energische Gährung gezeigt haben.

Da nun im frisch entleerten Blute dieser Zucker sich nicht finde, so sei nur eine Bildung desselben aus Dextrin durch Wirkung eines Diastas möglich, da ein vitaler Einfluss wohl hier nicht mehr angenommen werden könne. Es gehe endlich daraus auch hervor, dass die Leber weder eine glykogene Substanz, noch Zucker secernire, und dass sie gleich anderen Organen nur dazu diene die Berührung des Dextrin mit dem Diastas zu ermöglichen, was in ihr insbesondere dadurch begünstiget werde, dass die Circulation in ihrem Gewebe eine Verlangsamung erleide. —

Diesen Ansichten tritt *Pelouze* in mehrfacher Beziehung entgegen.

P. hat zunächst *Bernard's* glykogene Substanz einer genaueren chemischen Prüfung unterworfen. 1 Grm. derselben mit concentrirter Salpetersäure eine kurze Zeit bis zur völligen Lösung behandelt gab nach Wasserzusatz 1,300 Grm. Xyloidin, d. h. dieselbe Menge, welche Amylon liefert. Dieses Xyloidin detonnirte mit Flamme als es bis 180° erhitzt wurde.

Mit verdünnter Salpetersäure gekocht, lieferte diese glykogene Substanz Oxalsäure.

Bei der Elementaranalyse wurden erhalten:

Kohlenstoff	39,8
Wasserstoff	6,1
Sauerstoff	54,1
	100,1,

woraus sich die Formel $C_{12}H_{12}O_{12}$ ableitet. Vegetabilisches Amylon ebenso wie die glykogene Substanz mit Kali gekocht und dann bei 100° getrocknet ergibt die Formel $C_{12}H_{11}O_{11}$.

Den *Sanson*'schen Angaben, dass auch andere Organe als die Leber denselben Stoff enthielten, muss *P.* nach seinen Versuchen entgegentreten. Kalbslungen z. B., die *P.* in ähnlicher Weise wie Leber behandelte, ergaben zwar auch einen weissen flockigen Niederschlag mit Alkohol; allein es konnte daraus durchaus kein mit dem Glycogen *Bernard's* vergleichbarer Stoff, sondern höchstens ein modificirtes Albumin

Mulder's Proteïntritoxyd) erhalten werden. Auch Muskelfleisch verhielt sich in gleicher Weise.

Nach diesen beiden Mittheilungen von *Pelouze* und *Sanson* hat auch *Bernard* sich abermals vor der Akademie über den Gegenstand ausgesprochen. Er macht zuerst darauf aufmerksam, dass er bereits 1853 sich dahin geäussert habe, dass für den Ursprung des Zuckers im Organismus eine *innere* und *äussere* Quelle anzunehmen sei. Die innere sei abhängig von einer normalen Function der Leber, und insoferne viel wichtiger als die äussere, die von den Nahrungs-Verhältnissen bedingt werde. Bei Erforschung dieser Fragen sei es nöthig die einfachsten Verhältnisse, nämlich die der blossen Fleischnahrung zu Grunde zu legen. Die glykogene Substanz oder das thierische Amylon finde sich *nur in der Leber, und kein anderes Organ enthalte davon eine Spur.*

Dieses sei eine Fundamentalerfahrung, die man nie ausser Augen lassen dürfe. Wenn auch bei den Pflanzenfressern in der Nahrung eine äussere Quelle des Zuckers für den Organismus liege, so werde dadurch die innere Quelle, d. h. die Bildung des animalischen Amylon nicht vernichtet. Der Nahrungszucker sei in diesen Fällen eine zufällige Complication, die beachtet werden muss, die aber für die Lösung des Problems irrelevant sei.

Experimentire man mit gesunden und constant mit Karotten gefütterten Kaninchen, so liefere unzweifelhaft die Nahrung dem Organismus Zucker. Dies hindere aber, wie der Versuch lehre, die Leber nicht fortwährend und mit Ausschluss aller übrigen Organe glykogene Substanz zu bilden.

Etwas complicirter werde aber die Sache bei den Körner fressenden Thieren. Unter diesen Umständen liefere die Nahrung nicht bloss Zucker, sondern sie führe auch unreines Dextrin oder lösliches Amylon, was durch Jod gefärbt werde, in den Körper. Er selbst habe wohl früher behauptet, dass die Amylacea nicht als Dextrin in das Blut übergingen. Allein er habe sich seitdem überzeugt, dass seine früheren Versuche fehlerhaft gewesen seien; er habe nunmehr das Dextrin nicht allein im Blute und sondern auch in den Muskeln durch das Mittel, welches er für die Präparation des Glycogen der Leber angegeben habe, entdeckt, und *Sanson*, der dasselbe Verfahren angewendet habe, habe den Uebergang von Dextrin in das Blut und die Gewebe der Thiere constatirt.

Die constante Bildung von Glycogen in der Leber sei aber gänzlich unabhängig von dieser zufälligen Beifuhr von Dextrin. Füttere man ein Kaninchen anstatt mit Karotten mit Hafer oder Getraide 3—4 Tage lang, so finde sich in seinem Blute vegetabilisches Dextrin, während es in dem Blute eines mit Karotten gefütterten Thieres nicht vorhanden ist. Ebenso finde sich Dextrin in dem Blute und den Organen von mit Hafer u. dgl. gefütterten Pferden, wie er und *Bouley* in Alfort nachgewiesen hätten. In 3 Proben Ochsen- und Hammelfleisch konnte *B.* dagegen kein Dextrin auffinden, obschon sich letzteres in Berührung mit Muskelgewebe sehr gut, und weit länger erhält als Glycogen. Dieses letztere sei dagegen so wenig beständig, dass es sich in Berührung mit Blut alsbald in Zucker umwandle, so dass es die Leber stets und nur als Zucker zu verlassen im Stande sei.

Da die Glycogen-Bildung in der Leber nur ein vitaler physiologischer Vorgang ist, der sich in krankhaften Zuständen ändert, so kann es nicht verwundern, wenn in solchen Fällen kein Zucker in der Leber nachweisbar ist. Es rührt dieses nicht davon her, dass kranke Thiere nichts fressen; Pferde wenigstens fressen auch wenn sie fieberkrank sind doch noch.

B. berichtet speziell über 2 derartige vergleichende Experimente an Pferden, von denen das eine starkes Fieber, das andere kein Fieber hatte, die beide gut gefüttert waren, und wovon nur das Fieberlose Glycogen das andere dagegen keines in seiner Leber enthielt.

Wie Fieber so wirken nach *B.* auch fortgesetzte länger andauernde Schmerzen störend oder vernichtend auf die glycogenbildende Thätigkeit der Leber. Endlich macht *B.* noch die weitere Eröffnung, dass es ihm nunmehr gelungen sei, auf viel einfacherem Wege die Abscheidung der glycogenen Substanz aus dem Leberdecocte zu bewerkstelligen. Das Mittel dazu ist concentrirte Essigsäure (Eisessig) durch welche die glycogene Substanz gefällt und isolirt werde. Durch Anwendung dieser Säure auf das filtrirte Leberdecoct entstehe alsbald ein weisser flockiger Niederschlag, der fast reine glycogene Substanz sei, indem die andern albuminösen Bestandtheile der Leber in der Essigsäure in Lösung bleiben. Sei dagegen in der betreffenden Leber kein Glycerin zugegen, so gebe auch die Essigsäure keinen bemerkenswerthen Niederschlag.

Wenn man die Abkochung einer Glycogen enthaltenden Leber, die nach dem Filtriren stets hyaline Färbung zeige, in 2 Hälften theile und der einen Hälfte alsbald Essigsäure, der andern aber zuerst etwas Speichel zusetze, so werde die letztere nach kurzer Zeit klar und durchsichtig und nun erzeuge Essigsäure in derselben keine Fällung mehr.

Die Abkochungen anderer Organe als Leber gaben nach der Aussage *Bernard's* keine Niederschläge mit überschüssiger Essigsäure und es eigne sich daher diese Säure zur schnellen und leichten Nachweisung des Glycogen.

(Diesen letzten Angaben von *Bernard* muss Ref. nach seinen mehr als 6jährigen dessfallsi-

gen Erfahrungen widersprechen. In allen Abkochungen drüsiger Organe, ja selbst in der Abkochung des Muskelgewebes entsteht durch concentrirte Essigsäure eine mehr oder minder starke aus Eiweisskörpern bestehende, im Ueberschuss dieser Säure schwer- oder unlösliche flockige weisse Fällung. Namentlich liefert die Milz solche Ausscheidung sehr reichlich. Sie ist in der Regel sehr reich an Eisenoxyd, albuminöser Substanz und phosphorsauren Erden, so dass sie oft bis zu 4—6 pCt. Asche gibt. Ref.)

Figuier macht aufmerksam, dass die Widersprüche, die seine Angaben bezüglich des Vorkommens von Zucker in dem Pfortaderblute gefunden hätten, grösstentheils darin begründet worden seien, dass das Phänomen der Gährung als das einzig sichere Zeichen für die Charakteristik des Zuckers angenommen worden sei, während er selbst gezeigt habe, dass der Zucker der Pfortader gährungsfähig werde, wenn er einige Minuten mit verdünnter Schwefelsäure gekocht worden sei. Die Chemie habe aber in der neueren Zeit sehr viele Zuckerstoffe nachgewiesen, die für sich nicht, wohl aber nach Behandlung mit Säuren der geistigen Gährung fähig werden. So sei auch der süsse Stoff der Pfortader ein *wahrer Zucker*, der die Kupferlösung reduzire, aber erst nach Behandlung mit verdünnter Säure der alkoholischen Gährung unterliegen könne.

Ausser diesem aber sei noch in dem Darmkanal eine süss schmeckende Substanz zugegen, die durch basisch essigsaures Blei nicht gefällt werde, die selbst die Kupferlösung nicht reduzire und nicht gähre, die *F.* als erste Stufe, und als Vorbereitung des Pfortaderzuckers annimmt.

Die dritte Stufe endlich bilde der Zucker der Leber und des Chylus, der sowohl Kupfer reduzire als direkt gährungsfähig sei.

Der Zucker der Leber und des ganzen übrigen Körpers stamme aus der Pfortader und dem Darmkanal und sei nicht, wie *B.* behauptet, ein Produkt glandulärer Secretion.

Die genaueren Daten über den Süssstoff des Darms und der Pfortader verspricht *F.* in seinem demnächst erscheinenden Memoire zu liefern.

Dass übrigens Zucker aus Eiweisskörpern sich bilden könne ergebe sowohl die Theorie als Praxis der Chemie. Nach *Hunt* sei Proteïn =

$$C_{34}H_{17}N_2O_6 = 2(C_{12}H_{10}O_{10}) + 2NH_3 - 12HO.$$
(Proteïn) Cellulose (Ammoniak) (Wasser)

Faktisch habe schon *Lehmann* 1855 Haematin in Zucker umgewandelt (? Ref.) durch Anwendung von Salpeteräther. Er selbst aber (*Figuier*) will durch Kochen von Hühnereiweiss mit Kalihydrat eine kleine Menge eines Stoffes erhalten haben, der mit verdünnter Schwefelsäure gekocht eine Glycose lieferte, welche Kupfer reduzirte.

Es sei daher wohl auch möglich, dass im Darmkanal Eiweisskörper theilweise in Zucker übergingen und unnöthig für die Anwesenheit des Zuckers in der Leber einen Secretions-Akt anzunehmen. Bemerkenswerth sei noch, dass überall wo im Organismus Eiweiss vorkomme, man nebenbei auch kleine Menge Zucker finde z. B. im Blute, in der Milch, im Chylus, der Lymphe, ja selbst in pathologischen Ergüssen.

Dagegen tritt *Bonnet* für die *Bernard*'sche Theorie wieder in die Schranken. Er ist in Folge seiner Versuche zu folgenden Schlüssen gekommen:

1. Im Blute der Pfortader bei bloss mit Fleisch gefütterten Thieren findet sich kein Zucker, während die Leber und Lebervene solchen enthalten.

2. Die Zuckerbildung in der Leber nach dem Tode, wie sie *Bernard* angegeben hat, ist ganz exakt.

3. Bei nur mit Fleisch gefütterten Thieren findet sich kein Zucker im Blute des grossen Kreislaufs.

4. Bei mit Stärkmehl gefütterten Thieren findet sich nach vollendeter Verdauung kein Zucker mehr in der Pfortader.

Sanson hat auf *Figuier*'s und *Pelouze*'s Mittheilungen geantwortet: dass er nie behauptet habe die glycogene Substanz biete unter allen Umständen absolut dieselben chemischen Eigenschaften dar. Das, worauf es aber dabei hauptsächlich ankomme, sei, ob dieselbe durch vegetabilisches oder thierisches Diastas in Zucker übergehe. Hr. *Pelouze* leugne diese Thatsache. Er selbst aber (*Sanson*) behaupte dieses noch einmal und versichere, dass er Proben von Alkohol besitze, die mittelst Bierhefe aus dieser von Muskeln und Blut stammenden, vorher in Berührung mit Diastas gewesenen glycogenen Substanz entstanden seien.

Was endlich Hr. *Pelouze* in seinen Mittheilungen für ungenau erkläre, das erkläre auf der andern Seite Hr. *Bernard* für vollständig begründet, und indem *Bernard* diese Versuche im Verein mit *Bouley* in Alfort wiederholt habe, habe er die Genauigkeit derselben bestätiget gefunden; habe *Bernard* sich ebenfalls von der Existenz des Dextrins in dem Blute und Gewebe der Pflanzenfresser an denen die Versuche unternommen wurden, überzeugt. Wenn aber Dextrin in dem Blute sei, und die Anwesenheit von Speicheldiastas in demelben kaum bezweifelt werden könne, so sei die Bildung von Zucker das unmittelbare Resultat des Contactes beider Stoffe.

Vergebliche Mühe aber sei es, eine so für Herbivoren festgestellte Thatsache als bedeutungslos für den glycogenen Prozess in der Leber der Fleischfresser hinstellen zu wollen, nachdem die Fleischfresser mit dem Muskelfleisch Dextrin

geniessen, welches durch die Digestions-Akte in Zucker umgewandelt wird.

In einem dritten der Akademie eingereichten am 7. September in den Compt. rend. abgedruckten Memoire bringt *Sanson* noch folgendes vor:

Die Bildung von Xyloïdin und Oxalsäure aus dem Glycogen des Hrn. *Bernard* durch Herrn *Pelouze* beweist nichts für ein animalisches Amylon, da Dextrin und mehrere andere Stoffe sich in gleicher Weise verhalten. — Die durch die Analyse von *Pelouze* erhaltenen Zahlen sind die des Zuckers und die daraus gezogene Formel stimmt ebensowenig mit der des Amylon als mit der des Dextrin, die bekanntlich isomer sind. Die Eigenschaft, durch concentrirte Essigsäure gefällt zu werden, die man als ein Charakteristikum des Glycogen ansehen wollte, kommt wie man sich durch den Versuch überzeugen kann, auch dem vegetabilischen Dextrin zu. Das Glycogen der Leber ist daher ebenso als Dextrin anzusehen, wie das aus dem Blute anderer Organe darstellbare. Das von *Bernard* angegebene Factum, dass bei Hunden, die ausschliesslich mit Fleisch genährt wurden die glycogene Substanz sich ausschliesslich nur im Lebergewebe vorfinde, und dass kein anderes Organ eine Spur davon darbiete, ist *unrichtig*, da Versuche gezeigt haben, dass Dextrin sich nicht allein bei solchen Thieren in der unterbundenen Pfortader, sondern auch im Blute des grossen Kreislaufs z. B. in der Jugularis findet, und zwar nicht allein durch das Verfahren welches *Bernard* angiebt, nachweisbar ist, sondern auch durch ein *Sanson* eigenthümliches Verfahren, der freiwilligen Fermentation. Das Dextrin im Fleische der Pflanzenfresser wandelt sich freiwillig in Glycose um wenn es einige Zeit der Luft ausgesetzt wird und *Sanson* will z. B. aus gehacktem und 48 Stunden lang der Luft ausgesetzt gewesenem Pferdefleisch durch Auskochen mit Wasser und Eindampfen einen Rückstand erhalten haben, der mit Bierhefe rasch in Gährung überging und verhältnissmässig bedeutende Mengen von Alkohol und Kohlensäure lieferte. Endlich habe Hr. *Bernard* bei seinen mit Carotten gefütterten Kaninchen eine nicht sehr glückliche Wahl des Nahrungsmittels für seine Folgerungen getroffen, da die Carotten nach den darüber vorhandenen Analysen nicht bloss Zucker, sondern auch sehr reichlich Stärkmehl enthalten. Das Nahrungsmittel habe demnach das primitive Element für die Bildung von Dextrin, welches in der Leber gefunden wurde, hinlänglich enthalten. — *Sanson* zeigt zugleich an, dass seine sämmtlichen Versuche über die anomale Zuckerbildung in seiner für den Montijon'schen Preis eingereichten Concurrenzschrift enthalten seien.

Dagegen kommt wieder *Bonnet* in den Compt. rend. vom 16. Oktober in einer der Akademie eingereichten Denkschrift zu folgenden Schlüssen:

Die Leber besitzt wirklich die Fähigkeit Zucker zu bereiten, und es existirt keine analoge Funktion im übrigen Organismus. Die Zuckerbildung dauert nach dem Tode fort. Die beiden Substanzen *Figuier*'s im Darmkanal und in der Pfortader, die die Vorstufen des Zuckers sein sollen, existiren nicht. Selbst angenommen, in der Pfortader finde sich ein nicht gährungsfähiger Zucker, so würde doch dadurch die zuckerbildende Thätigkeit der Leber nicht negirt. Im Pfortaderblute ist keine Substanz auffindbar die den Behauptungen von *Sanson* entspricht. Dextrin verwandelt sich unter dem Einfluss von rauchender Salpetersäure alsbald in Oxalsäure ohne vorher Xyloïdin zu bilden.

Die Formel des Amylon und Dextrins ist nicht dieselbe; sie sind nur dann isomer, wenn man die Elemente des Wassers nicht als constituirende Bestandtheile des Amylon ansieht.

Nur das wasserfreie Amylon besitzt mit dem Dextrin die Formel $C_{12} H_9 O_9$, während das Glycogen $C_{12} H_{12} O_{12}$ ist. Amylon ist unlöslich in Wasser (in den Compt. rend. steht irrthümlich l'amidon est soluble. Ref.) bildet Kleister, färbt sich mit Jod blau. Dextrin dagegen ist löslich, gibt keinen Kleister, färbt sich mit Jod nicht; Glycogen ist löslich, gibt Kleister und färbt sich mit Jod. Wenn auch Dextrin gleich dem Glycogen durch krystallisirbare Essigsäure fällbar ist, so beweist dies doch noch nicht ihre Identität. *Sanson* ist der einzige der bis jetzt Dextrin im Blute der Fleischfresser aufgefunden hat; er *(Bonnet)* habe dasselbe nicht finden können, und glaube auch nicht an dessen Anwesenheit, da dasselbe wenn auch durch Nahrung zugeführt, zu rasch durch den Speichel metamorphosirt würde, um sich als solches erhalten zu können. Ueberdiess sei es auch noch gar nicht isolirt dargestellt und in diesem Zustande verglichen worden u. s. w.

Berard erstattet einen sehr weitläufigen Bericht über die Zuckerangelegenheit in der Sitzung der k. Akademie der Medizin am 19. Mai. Als neu sind daraus nur hervorzuheben die Versuche, die er mit *Colin* an einem Stier vorgenommen hat. Diesem wurde eine Fistel am Pansen angelegt, und durch dieselbe 3 Wochen lang täglich 12 Kilogrm. gekochtes Pferdefleisch eingeschoben. *B.* beschreibt die enormen peristaltischen Bewegungen im Innern des Pansen, das Aufhören des Wiederkauens bei dieser Nahrung. Nach dieser Zeit wurde der Thorax geöffnet und aus dem Ductus thoracicus mittelst einer eingelegten Canüle Chylus gesammelt. Dieser Chylus mit wenig Essigsäure nach dem Rathe von *Figuier* in der Hitze koagulirt und filtrirt, gab die Kupferreduction ausgezeichnet rein und schön, und mit Bierhefe sehr bald eine ziemlich starke Kohlensäure-Entwicklung, während Gegenversuche mit blosser Bierhefe keine Spur derselben lieferten. *B.* glaubt

daher, dass der Schluss dieser Chylus habe Zucker enthalten vollkommen berechtigt sei. Gegen die Annahme, dass dieser Zucker von den Lymphgefässen der Leber dem Chylus geliefert werde, wendet *B.* ein, dass selbst die tiefer gelegenen unter der Art. mesent. sup. liegenden Chylusgefässe also unterhalb der Einmündungsstelle der Leberlymphe, ebenfalls zuckerhaltigen Chylus enthielten. Dieser Zucker stamme daher gewiss zum grössten Theile aus dem Verdauungsakte, und da man im Darmkanal nach Fleischkost ihn nicht finde, so muss man annehmen, dass er daraus erst während des Durchgangs des Chymus durch die Gefässwandung und die Zotten des Darms sich bilde, wie überhaupt die organischen Metamorphosen nicht in der Cavität sondern in der Gewebsschichte selbst stattfinden.

Schlüsslich theilt *B.* noch mit, dass *H. Wurtz* nebst dem Zucker eine *sehr bedeutende Quantität von Harnstoff* in diesem Chylus aufgefunden habe, welche offenbar von der Lymphe dem Chylus zugeführt werde, die denselben aus den verschiedenen Geweben des Körpers entnehme, und bei dieser Fütterungsweise natürlich sehr reichlich vorfinde. Hippursäure habe der Harn dieses Stieres nicht enthalten.

Coze hat eine Reihe von Versuchen angestellt über den Einfluss von Medikamenten auf die Zuckerbildung in der Leber und ist zu folgenden Resultaten gekommen. Je langsamer der Tod eintritt, desto mehr nimmt der Zuckergehalt der Leber ab. Das Verhältniss des Zuckers im Arterienblute zu dem der Leber ist 1 : 11.

Unter dem Einfluss von salzsaurem Morphin erhöht sich die Zuckermenge der Leber von 0,59 auf 1,39, die des Arterienblutes von 0,05 auf 0,11, also bei beiden um's Doppelte. Mithin bleibt das *Verhältniss* dasselbe wie im normalen Zustande, so dass die Combustion weder vermehrt noch vermindert erscheint. Diese Vermehrung des Zuckers durch Morphium ist ein Argument gegen den Gebrauch des Opium im Diabetes, und erklärt die von mehreren Aerzten konstatirte Erfolglosigkeit dieses Medicaments. Zucker lässt sich übrigens nach Morphium-Gebrauch im Harn nicht auffinden.

Nach der Anwendung von Tartarus stibiatus zeigt sich der Zuckergehalt der Leber nicht verändert; wohl aber ist der Zuckergehalt des arteriellen Blutes auf's Doppelte vermehrt (von 0,05 auf 0,10) und verhält sich mithin zu dem der Leber wie 1 : 6. Man kann daraus schliessen, dass der Tart. stib. die Verbrennung des Zuckers im Blute vermindert. Im Harn findet man auch hier keinen Zucker.

Chauveau theilt eine Reihe von Versuchen an Hunden und einer Eselin mit, aus denen hervorgeht, dass bei diesen Thieren nach mehrtägigem Fasten im Blute des grossen Kreislaufs ein Stoff vorhanden ist, der die Kupferlösung reducirt, und der bei gehöriger Concentration und bei *Neutralisation etwa vorhandener alkalischer Reaktion* der Flüssigkeit durch Zusatz von etwas Essigsäure, mit Bierhefe versetzt, die Erscheinungen der Gährung zeigt. Untersucht man die Flüssigkeit nach vollendeter Gährung, so reducirt dieselbe die Kupferlösung nicht mehr, ein Beweis, dass der betreffende Stoff durch die Gährung vernichtet wird. Auch das Pfortaderblut hungernder Hunde und Pferde zeigte bei *Ch.*'s Versuchen die Kupferreduktion in ganz deutlicher Weise. — *Ch.* sucht damit zugleich nachzuweisen, dass die Schlüsse von *Bérard* bezüglich des Zuckers im Chylus unbegründet seien, indem der Zucker der Lymphe aus dem allgemeinen Kreislaufe abstamme und nicht, wie *Bérard* in den Versuchen von *Colin* geschlossen habe, aus den Geweben der Organe. *Ch.* sucht dieses noch speziell dadurch zu bestättigen, dass er Versuche mit Injection von Zucker in die Blutgefässe vernahm. Der Zucker der Lymphe soll sich dadurch um das Doppelte bis Dreifache vermehrt haben.

In Folge des im vorjährigen Berichte erwähnten Streites zwischen *Mialhe* und *Poggiale* über die Wirkung der kohlensauren Alkalien bei der Zersetzung des Zuckers im Organismus hat *Jeannel*, Pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Bordeaux, der Akademie eine Abhandlung eingereicht, über welche *Poggiale* derselben Bericht erstattet.

J. fand erstens, dass die Wirkung des kaustischen Natron auf die Zuckerlösung bei 50° stärker ist, als die des Kali, wenn deren Lösungen im Gehalte an Alkali gleich sind; werden aber beide im Verhältniss der Aequivalente angewendet, dann findet das Umgekehrte statt. Die Mitwirkung der Luft ist nicht nöthig bei der Zersetzung, aber sie begünstigt dieselbe augenfällig. —

J. fand ferner übereinstimmend mit *Poggiale*, dass kohlensaures Natron bei gewöhnlicher Temperatur selbst bei Zutritt der Luft die Zuckerlösung (1 Zucker auf 100 Wasser und 2 kohlensaures Natron) während mehrerer Tage unverändert lässt, dagegen bei 90—95° C. Zersetzung bewirkt.

Beim Kochen von 2 Grm. Zucker mit 8 Grm. Soda in 100 Wasser hatten sich nach 5 Minuten etwa 0,72 Grm. Zucker zersetzt.

Kohlensaures Kali zersetzt dagegen bei Luftzutritt schon bei etwa 55° C. den Zucker, und im grossen Ueberschusse angewendet selbst bei Abschluss der Luft.

J. nimmt übrigens gleich *Mialhe* an, dass die doppeltkohlensauren Alkalien innerlich gegeben die Quantität des in den Harn übergehenden Zuckers zu verringern im Stande seien. —

C. Schmidt hatte in seinem „Entwurf einer allgemeinen Untersuchungsmethode der Säfte und

Excrete 1846" angegeben, dass die Winkel der bekannten rhombischen Tafeln des Cholestearin *constant* = 79° 30′ und 100° 30′ seien, und dass nur höchst selten statt des spitzeren Winkels sich eine Fläche finde, deren Winkel gegen die Grundform 130° 10′ und 129° 10′ betrage.

Virchow fand dagegen noch häufiger den spitzen Winkel kleiner, nämlich 79 und 78° 45′ und den stumpfen grösser, nämlich 101 und 101° 15′. Ja in künstlich dargestelltem Cholestearin aus Gallensteinen schwankten die Grössen bis zu 51° 45′ und 128° 15′. Diese Formen seien es die sich allmählig den ellipsoiden Tafeln anschliessen, wie sie in dem alkoholischen Auszug des Atheroms neben grossen Massen von Myelin vorkamen und die von ihm abgebildete Form darboten. Hier betrug der spitze Winkel, welcher an jedem Ende der Tafel hervortrat, von 59° bis 46° 45′.

Andererseits boten sich bei Cholestearin, welches sich aus Spiritus abgesetzt hatte, in welchem Gehirnpräparate gelegen hatten, Winkel von nur 92° 30′ und andererseits bis zu 131° 30′ dar.

Virchow nimmt daher für die Entwicklung der Cholestearinkrystalle als unvollständigste Form die ellipsoid-kantige Tafel an, welche jederzeit in einen relativ kleinen spitzen Winkel auslaufe. Ihre beiden Seiten sind nicht homolog gebildet, indem die eine sich mehr einer geraden, die andere einer krummen Linie nähert. Die Spitzen haben meistens die Anlage einer kleinen Abstumpfungsfläche. Diese letztere wächst allmählig, und der Winkel, unter dem sie sich an die relativ gerade Seite anschliesst, wird grösser. Von hier ab scheide sich nun die definitive Gestaltung der rhombischen Tafel, indem der Winkel von 46° 45′ bis zu 87° 30′ zunimmt, und indem sich allmählig auch die andere stärker gekrümmte Seite in eine gerade vervollständigt, so entstehe hier ein Winkel der bis 92° 30′ betragen kann. Dann ist die Form der Tafel fast rechtwinklich. Oder der spitze Winkel wächst ungleich weniger z. B. bis 79° 30′ und es entsteht die gewöhnliche spitzrhombische Tafel.

Alle diese Formen können in der Breite sehr variiren und z. B. bis auf ganz schmale, fast nadelartige Bildungen reducirt werden. Wirklich bandartige, ganz schmale und lange Formen kommen z. B. in den Milien der äusseren Haut vor.

Bei dieser Veränderlichkeit der mikroskopischen Krystallformen ist die Vornahme der chemischen Reaktion in zweifelhaften Fällen Bedürfniss und hiezu dient theils die in dem vorigjährigen Berichte bereits mitgetheilte Einwirkung der Schwefelsäure allein in verschiedenem Concentrations-Zustande, wodurch sich das Cholestearin am besten sowohl von dem thierischen Amyloid als von der pflanzlichen Cellulose und Stärke unterscheidet, theils die combinirte Einwirkung von Jod und Schwefelsäure oder Jod und Chlorzink, wodurch, sowie durch die Krystallformen sich das Cholestearin von den Fetten und fettähnlichen Stoffen, welche sich gegen reine Schwefelsäure analog verhalten wie Cholestearin, diagnosticiren lässt.

Ueber Eiweisskörper.

Denis. Nouvelles études chimiques, physiologiques et médicales sur les substances albuminoïdes. Paris, chez Baillière. 1856.

Melsens. Deuxième note sur les matières albuminoïdes. Bulletin de l'Acad. royale de Belgique. T. 24. No. 2.

Hayden. On the physiological relations of albumen. Dublin Hosp. Gaz. Oct. No. 20.

Corvisart. Sur une fonction peu connue du pancreas: la digestion des aliments azotées. Gaz. hebdomad. No. 15, 16 et 19.

Blondlot. Sur la manière d'agir du suc gastrique. Bulletin de l'Acad. de Méd. T. 22. No. 16.

Dr. *Rinse Cnoop Koopmans.* Beitrag zur Kenntniss der Verdauung der eiweissartigen Körper des Pflanzenreiches. Moleschott's Untersuchungen. II. Bd. p. 158. aus dem Nederl. Lancet.

Mühlhäuser. Ueber einige Zersetzungsprodukte der sogenannten Proteïnverbindungen. Zweite Abhandlung. Liebig's Annalen. Bd. 101. p. 171.

Staedeler. Ueber die Oxydation des Albumin durch übermangansaures Kali. Erdm. Journ. Bd. 72. p. 251.

Völkel. Ueber Caseïn. Erdm. Journ. Bd. 71 p. 118 aus Report of the 25. Meeting of the British Assoc. Sept. 1855.

Aus *Denis'* 231 Seiten umfassender Schrift über die Eiweisskörper, die zwar bereits 1856 erschien, mir aber jetzt erst zugänglich wurde, mögen hier einige der Hauptresultate angeführt werden, indem ich bezüglich der vielfachen, von dem seit etwa 20 Jahren mit dem Studium der Eiweisskörper beschäftigten Verfasser erzielten Detailangaben auf die Schrift selbst verweisen muss.

D. nimmt im Pflanzen- und Thierkörper im Ganzen nur 5 Hauptrepräsentanten der Eiweisskörper an. Diese sind für den Pflanzenorganismus der *Kleber (Glutin)* und seine Modificationen; für den Thierkörper das *Albumin* (der Eier), das Serin (Albumin des Serum), das Caseïn, Fibrin und Globulin.

Die Vergleichung der diesen Substanzen eigenthümlichen Reactionen hat *D.* mehrere neue, für die Feststellung der unterscheidenden Charaktere dieser Stoffe nöthige Elemente geliefert, die nach seiner Annahme allein geeignet sind, sie als gut bestimmte chemische Stoffe zu klassifiziren, und die einzelnen derselben zu erkennen, wenn sie sich in einer Flüssigkeit oder irgend einem Gewebe vereinigt befinden.

Alle diese Stoffe können im *festen* Zustande vorkommen; sie sind dann unlöslich in Wasser, ohne jedoch, wie man gewöhnlich sagt, coagulirt zu sein; und sie können *gelöst* vorkommen. Das

Caseïn allein ist im Organismus immer im löslichen Zustande vorhanden.

D. nimmt ferner an, dass wenn sie von allen fremden Stoffen befreit, also im Zustande der Reinheit sich befinden, sie für sich unlöslich sind, und dass wenn man sie aufgelöst finde, dieses daher komme, dass sie sich im Zustande der Verbindung mit Salzen von neutraler, alkalischer oder saurer Reaction befinden. Bei der Coagulation ändern sie sich in ihrer Elementarzusammensetzung wahrscheinlich nicht. Es ist daher dieser Zustand nur ein *modifizirter* und *D.* glaubt, dass diese Bezeichnung zweckmässiger sei als die der Coagulation, weil dadurch sowohl der feste als flüssige Zustand derselben genauer charakterisirt werde. Die verschiedenen Eiweisskörper werden durch ein und dasselbe Agens nicht alle modifizirt und im gesunden lebenden Organismus findet sich der modifizirte Zustand nie vor.

Durch verschiedene Einflüsse fangen die Eiweissstoffe an sich zu zersetzen.

In dem Pflanzenorganismus will *D.* nie eine dem Albumin, Fibrin oder Caseïn der Thiere gleiche Substanz gefunden haben. Derselbe enthalte bloss Glutin und der gewöhnliche Kleber wie das vegetabilische Fibrin seien nur modifizirtes Glutin; das vegetabilische Albumin eine Salzverbindung des Glutin und das vegetabilische Caseïn, das Amandin (Emulsin) und Legumin Umwandlungsprodukte dieser Substanz.

Albumin, Serin, Caseïn, Fibrin und Globulin sind die Hauptbestandtheile des Thierkörpers.

Durch ein sehr einfaches Verfahren will *D.* dahin gelangt sein Albumin und Serin im reinen, und dann für sich unlöslichen Zustande darzustellen.

Das Serin nämlich aus reinem klarem Blutserum, welches zur Abscheidung des noch darin gelösten Fibrin so lange mit erneuertem Aether geschüttelt wird, als dieser noch eine Ausscheidung darin hervorbringt, und nachherige Fällung des vorher bei gewöhnlicher oder höchstens bis +45 gehender Temperatur getrockneten, wieder in Wasser gelösten, mit noch 10 Theilen Wasser verdünnten Filtrates mit ganz verdünnter Salzsäure (1 : 1000). In ähnlicher Weise aus filtrirtem Hühnereiweiss das Albumin.

Panum's Serumcaseïn ist nach *D.* nur als ein Gemenge von Serin und Fibrin zu betrachten.

Dagegen gelang es ihm nicht das Caseïn im ganz reinen Zustande darzustellen. Doch glaubt er aus seinen Versuchen schliessen zu können, dass auch dieser Stoff im reinen Zustande unlöslich sei. Laab coagulire dasselbe nicht für sich, sondern nur durch Bildung von Milchsäure aus dem Milchzucker.

Das Fibrin des venösen Blutkuchens enthält nach *D.* so wie es gewöhnlich erhalten wird, sehr viel Globulin. Das aus arteriellem Blut ist modificirtes Fibrin. *D.* scheidet das Fibrin aus venösem Blute durch Schlagen mit der Hand ab und reinigt es dann durch Waschen mit Wasser. Aus der von allem Fibrin durch Filtration mittelst Linnen befreiten Flüssigkeit kann nach *D.* auch Globulin im reinen Zustande, wiewohl erst durch langes und vorsichtiges Waschen mit Wasser erhalten werden, wenn dieselbe mit kochsalzhaltigem Wasser versetzt, der Zeitpunkt des Dickwerdens und Fadenziehens dieser Mischung abgewartet, und dieselbe nun mit dem 5- bis 6fachen Volumen Wasser gemischt wird. Durch öfteres Erneuern des Wassers und Absetzenlassen erhalte man diesen Stoff als membranöse oder faserige Masse, fast in der Form eines Gewebes von ziemlich plastischer Form. Die Hauptsache für einen guten Erfolg sei, sogleich nach der Defibrination die angegebenen Operationen vorzunehmen um der Agglutinirung der Blutkörperchen zuvorzukommen. Auch muss die Temperatur der Flüssigkeit während der ganzen Zeit möglichst nieder gehalten werden. Schliesslich sei es zweckmässig die erhaltene Masse nochmal mit einem Drittheile salzhaltigen Wassers bis zur Bildung einer viskösen Lösung zu behandeln und diese Lösung allmälig in kaltes Wasser einzutragen, wo man dann die Fasern und Membranen auf's Neue sich abscheiden sehe. — Bei 40° getrocknet, gleiche dieses Globulin dann sehr dem trocknen Fibrin, und quelle gleich diesem in Wasser auf, indem es sein ursprüngliches Ansehen wieder bekomme.

Durch Zusammenbringen von reinem Albumin, Serin und Caseïn mit salinischem Wasser von ähnlicher Zusammensetzung wie das der ursprünglichen Flüssigkeiten, ferner von Fibrin und Globulin mit eben solchen Salzlösungen will *D.* Flüssigkeiten erhalten haben, die sich vollkommen wie die natürlichen Lösungen dieser Substanzen verhielten. (? Ref.)

Indem *D.* auf die Eigenschaften der reinen Stoffe gestützte Methoden der Untersuchung in Anwendung gebracht hat, will derselbe noch zu folgenden Resultaten gekommen sein:

Jedes gesunde Blutserum enthält noch Fibrin und wenig Globulin in Lösung neben seinem Serin, und das Verhältniss des Serin zum aufgelösten Fibrin ist wie 7 : 1. Das Verhältniss des Serumfibrin zu dem des Blutkuchens ist wie 1 : 4.

Entsprechend der Art der Darstellung des Globulin nimmt daher auch *D.* an, dass die Blutkörperchen*hülle* und nicht der Inhalt Globulin sei, welches in Wasser unlöslich sei, dagegen in salzhaltigem Wasser erweiche und sich halb und halb löse, alsdann durch Zusatz von reinem Wasser wieder unlöslich werde. Der Inhalt desselben sei nichts anderes als imbibirtes Serum mit Farbstoff vollständig durchdrungen.

In circulirendem Blute ist nach *D.* gar kein Fibrin enthalten, sondern dasselbe wie wir es kennen, bildet sich erst durch die Metamorphose einer dem circulirenden Blute eigenthümlichen Substanz für die er den Namen Serofibrin vorschlägt.

Je reicher der Blutkuchen an Fibrin ist, desto mehr desselben findet sich auch in dem Serum noch in Lösung, und desto mehr nimmt dann relativ die Menge des Serin ab.

Ja es soll sogar vorkommen können, dass die Menge des gelösten Fibrin der des gelösten Serin gleich ist, wenn das Blut einen bedeutenden Cruor bildet.

D. hat beobachtet, dass das Fibrin im Zustande der salinischen Verbindung an kochendes Wasser eine eigenthümliche lösliche Substanz abgibt. Da aber nach seinen Erfahrungen das Serum Fibrin enthält, so sei die sogenannte Albuminose und das Blutcaseïn wohl auch nichts anderes, als ein solcher von der Veränderung des Fibrin herrührender Stoff und daher aus der Liste der nativ vorkommenden Substanzen zu streichen.

Zur Abscheidung des Caseïn der Milch und um dasselbe im Zustande möglichster Reinheit zu erhalten, versetzt *D.* die Milch mit fein zerriebenem Bittersalz. Das Caseïn und die Butter scheiden sich dabei unlöslich aus, während die kleine Menge in der Milch vorkommenden Serins nebst den Salzen und dem Milchzucker gelöst bleiben. Durch Filtration und Waschen des Niederschlags mit conzentrirter Bittersalzlösung sucht er die Trennung möglichst vollständig zu erzielen. Darauf wird der Niederschlag in reinem Wasser zertheilt, die ganz neutral reagirende Flüssigkeit so lange filtrirt bis sie möglichst klar geworden ist, und nun in der schon oben erwähnten ganz verdünnten Salzsäure vorsichtig ausgefällt. Doch ist diese Fällung nur sehr schwer und langsam filtrirbar, auch wird es inzwischen durch den Einfluss der Luft leicht modifizirt.

Die zuerst von dem Bittersalz-Niederschlag abfiltrirte Molke scheidet beim Kochen ihren Gehalt an Serin ab. *D.* gründet auf dieses Verhalten eine eigene Methode der Milchanalyse, bei welcher das Caseïn aus dem zweiten Filtrate durch Kochen und Zusatz von Essigsäure gefällt wird. Die auf dem Filter gebliebene Butter wird durch Schmelzen vereinigt und gewogen.

Eigelb ist nach den Versuchen des Verf. ein Gemenge von reinem unlöslichem Albumin mit wenig Globulin; und Vitellin demnach als einfacher Körper zu streichen. Hühnereiweiss ist zum grössten Theile lösliches Alkalialbumin, mit sehr wenig neutralem viskösem Eiweiss gemengt.

Die Eiterkörperchen bestehen der Hauptmasse nach aus Globulin, verbunden mit sehr wenig Fibrin, Albumin und Serin, Pyin als solches existirt nicht.

Die verschiedenen serösen Exsudate bestehen aus einem mehr oder weniger wasserreichen Serum, ähnlich dem des Blutes und enthalten Serin, Fibrin und Globulin gleich dem Blutserum.

Albuminöse Urine enthalten ebenfalls Serum gemischt mit der sauren Harnflüssigkeit.

Die Gewebe und Organe des Körpers enthalten hauptsächlich Globulin, Fibrin und Albumin, vielleicht auch Serin im festen Zustande.

Am reichlichsten sei das Globulin in der Thymus, den Karpfeneiern, der Samendrüse der Hahnen. Auch die Nervenpulpe und die Hoden des Menschen enthalten viel Globulin, jedoch auch etwas mehr der übrigen Albuminkörper. Dagegen mindere sich die Globulinmenge gegenüber den übrigen albuminoiden Stoffen schon stärker in der Leber, Niere, Lunge, den Lymphdrüsen. Am wenigsten Globulin führen die Crystalllinse und das Muskelfleisch, dafür mehr Fibrin, Albumin und vielleicht Serin.

Crystallin, Neurin und Musculin seien keine reinen Stoffe, sondern Gemenge von Albuminkörpern.

Melsens vertheidigt seine früheren Angaben (vergl. Jahresber. pro 1851 pag. 70) gegen die von *Panum* gemachten Einwürfe, indem er verlangt, dass *P.*, bevor er ihm Unrichtigkeiten vorwerfen könne, die Versuche erst selbst in der von *M.* beschriebenen Weise hätte anstellen, und dann erst modificiren sollen. Es scheint allerdings, als ob die Verschiedenheit des Materials bei *M.* Hühnereiweiss, bei *Panum* aber meistens Blutserum einen Theil der Differenzen in dem Befunde bedingt habe.

Er gesteht zu, dass die Bezeichnung künstliches Bindegewebe für den durch Bewegung oder Gase aus Eiweisslösung niederfallenden Stoff etwas gewagt sei; nicht minder unglücklich sei aber *Panum*'s Acidalbumin-Name gewählt u. s. w.

M. beschreibt nun noch einmal bei Gelegenheit der Vorlage einer seiner künstlichen Membranen an die Akademie das zur Gewinnung eingeschlagene Verfahren:

Eine ganz klare Eiweisslösung verschiedene Mal filtrirt, wird in eine grosse *Woulff*'sche Flasche mit 3 Hälsen gebracht und ein Strom mit Wasserdampf gesättigten Gases hindurchgeleitet. Es bildet sich alsbald ein starker in der Flasche aufsteigender Schaum, dessen Blasen wieder allmählig zerplatzen und neuen Platz machen. Allmählig bilde sich nur an den Wandungen des Gefässes an der Glasröhre, die das Gas zuführt und durch die Flüssigkeit eine häutige Abscheidung, die *M.* herausgenommen und in Weingeist aufgehängt mit einer Breite von 20 Centim. der Akademie vorlegt, und eine Abbildung davon beifügt.

M. berichtet ferner die Einwürfe, welche *Harting*, *Robin* und *Verdeil*, dann *Robin* und *Moyse* gegen seine Angaben gemacht haben, die wir sämmtlich als nichts Neues bietend übergehen, und kommt endlich zu einigen neuen von ihm angestellten Versuchen:

Nach dem *Wurtz*'schen Verfahren und von demselben dargestelltes reines Eiweiss gab Fasern, die den aus Hühnereiweiss dargestellten ganz gleich waren. Dieses Eiweiss gab nur eine geringe Spur in Salzsäure löslicher Asche.

Dagegen gelang es weder mit Albumin aus venösem noch aus arteriellem Blute auf diesem Wege der blossen Bewegung eine deutliche fibröse Ausscheidung zu erlangen. Die entstehenden Trübungen bildeten nur Granulationen oder agglomerirte Kügelchen.

Die Lendenmuskeln und das Herz eines Pferdes wurden äusserlich gut abgewaschen, dann zerschnitten in Wasser zertheilt und gepresst. Die so erhaltene Flüssigkeit einigemal filtrirt war vollkommen klar. Mit einem Strome feuchter reiner Kohlensäure behandelt trübte sie sich, und man konnte unter dem Mikroskop Granulationen und gleichzeitig Zellen oder verlängerte Fasern, und Membranen, die den *Ascherson*'schen glichen, wahrnehmen.

Das so extrahirte Muskelfleisch wurde nochmal mit Wasser und festem Kochsalz behandelt; die zum zweiten Male erhaltene Flüssigkeit verhielt sich wie die erste; nur schien die Anwesenheit des Kochsalzes die Action zu erleichtern. In beiden Fällen aber wurden hiebei nicht die resistenten und elastischen Fasern, die sich zu breiten Platten vereinigen wie sie das Hühnereiweiss gibt erhalten. Kalbfleisch, welches ebenso behandelt erst bei einer Temperatur von etwa 30—40° C. gut pressen und von der Flüssigkeit trennen lässt, gibt eine Flüssigkeit, die frisch ausgepresst trüb ist, aber durch Filtriren vollkommen klar wird. Wird diese Flüssigkeit mit reiner feuchter Kohlensäure behandelt, so trübt sie sich sehr stark und zeigt unter dem Mikroskop Granulationen und verlängerte Fasern von sehr verschiedenem Ansehen. Am reichlichsten wird diese Substanz aus dem Fleisch ausgezogen, wenn dasselbe vorher mit Salz eingerieben und dann mit seinem gleichen Gewichte Wasser extrahirt wird. Durch eine Temperatur von 40° C. wird diese wenn vorher ganz klare Flüssigkeit bereits trüb, und bildet eine dem koagulirten Albumin ähnliche Ausscheidung, welche wahrscheinlich durch die Anwesenheit des Salzes vermittelt wird.

Auch die aus den Eierstöcken einer Kuh ausgepresste Flüssigkeit gab bei der obigen Behandlung zarte Fasern, während die Flüssigkeit der *Graaf*'schen Bläschen von einer alten Stute, einer alten und einer jungen Kuh ein negatives Resultat lieferte.

Zusatz von Salzen scheint nach den Beobachtungen von *M.* diese Ausscheidungen des Albumin zu begünstigen.

(Trotz der früheren Versicherungen des H. *M.*, dass diese Solidification des Albumin nicht die Folge einer Austrocknung der Bläschenwandungen sei, indem mit Wasserdampf gesättigte Gase und Schütteln im Vacuum denselben Erfolg hätten, kann Ref. doch keine andere Ansicht nach seinen hierüber angestellten Versuchen gewinnen, als dass die ganze Erscheinung auf einem Austrocknungsphänomen beruhe, da bekanntlich ein auch bei niederen Temperaturen wenn auch nur theilweise trocken gewordenes Albumin in Wasser sich kaum mehr ganz auflösen lässt.)

Corvisart hat in der Gazette hebdomad. eine ziemlich umfängliche Abhandlung über die Verdauung der stickstoffhaltigen Substanzen geliefert:

Nach einer kurzen historischen Einleitung geht derselbe zunächst zur Verdauung des Hühnereiweisses über.

Bei der künstlichen Verdauung desselben mittelst Magensaft eines Fleischfressers wird vom Hühnereiweiss nur ein Drittheil wirklich verdaut. Von 15 Grm. sind 9—10 Grm. noch als koagulirbares Eiweiss nach 12stündiger Dauer der Einwirkung zugegen, und nur 5 Grm. desselben in den Zustand des Pepton übergeführt.

Das Gleiche geschieht auch, wenn dasselbe im gekochten Zustande mit Verdauungsflüssigkeit digerirt wird. Es verliert dabei nur $^1/_3$ an Gewicht. 100 Grm. Magensaft können 4,90 Pepton bilden. Im Magen selbst mag allerdings eine grössere Menge verdaut werden.

Aus dem Magen tritt daher in das Duodenum 1) Albumin im noch nicht verdauten Zustande, 2) Albumin-Pepton, 3) Magensaft.

Indem sich aber im Duodenum der Pancreassaft beimischt setzt sich die Umwandlung des Albumin in Pepton fort. *C.* theilt zum Beweise dafür die Resultate einer Duodenal-Verdauung bei einem lebenden Hunde mit, bei dem er durch eine Ligatur den Magen unterbunden hat, und hierauf in das ebenfalls unterbundene ausgewaschene Duodenum ohne Verletzung der Pancreasdrüse 78 Grm. hart gekochtes Eiweiss brachte. Nach 18 Stunden wurde der Hund getödtet und in dem stark angefüllten, durch seinen flüssigen Inhalt schwappenden Duodenum 50 Grm. aufgelöstes nicht koagulirbares Albumin aufgefunden, während nur 3,55 Grm. desselben, entsprechend 18 Grm. feuchtem Eiweiss, noch ungelöst beim Filtriren erhalten wurden. Dass hierbei der Zufluss von Galle ohne alle Bedeutung sei, sucht *C.* dadurch zu beweisen, dass 1) die filtrirte Flüssigkeit keine Reaction auf Galle ergab, und 2) dass bei einem zweiten Hunde, bei welchem auch der Ductus choledochus mit unterbunden ward, ganz dasselbe Resultat erhalten wurde.

Da Versuche, Pancreassaft aufzufangen und damit zu experimentiren, keine gehörige Menge desselben lieferten, hat *C.* wässrige Extracte frischer zerschnittener Drüsen von Hunden bereitet, und die nach 24stündiger Maceration durch Filtration erhaltene Flüssigkeit angewendet.

40 Grm. gewaschenes Albumin, welche der Magensaft nicht verdaut hatte, wurden durch dieses Extract binnen 5 Stunden bei einer Temperatur von 40° C. fast vollständig gelöst.

Dasselbe Resultat wurde in einem zweiten Falle mit 50 Grm. Albumin erhalten, und in 8 anderen Fällen wurde ziemlich constant, mochte die Drüse mit 20 oder 50 Grm. Wasser extrahirt sein, das Digestiv-Aequivalent des Extractes nahezu gleich 40 Grm. Albumin gefunden.

Dieselbe Auflösungszahl ergab auch nahezu die Pancreasdrüse von Hämmeln. Ja, wenn selbst das wässrige Extract mit Alkohol gefällt und der erhaltene Niederschlag nach dem Filtriren wieder in Wasser gelöst wurde konnte noch mit dieser Lösung gegen 40—50 Grm. Albumin verflüssigt werden. Endlich wurde auch der Auszug mit Bleizucker gefällt, ähnlich wie das Pepsin des Magensaftes, und die Fällung durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die so erhaltene Pancreatinlösung vermochte nach wie vor 40—50 Grm. Albumin zu verflüssigen.

Vergleichende Versuche, die *C.* anstellte mit dem durch Pancreassaft im neutralen, mit Pancreassaft im angesäuerten, und mit Magensaft gelösten Eiweiss, ergaben: dass durch den Pancreassaft ebenso eine Umwandlung des Eiweiss in sein Pepton stattfinde als durch Magensaft, indem beide Lösungen durch Kochen nicht koagulirbares, und die Reaction des Zuckers auf weinsaures Kupferoxyd-Alkali hinderndes Pepton enthalten, durch Salpetersäure nicht präcipitirt wurden u. s. w.

Weitere Versuche ergaben, dass durch Magensaft gebildetes Albuminpepton durch Pancreassaft nicht weiter verändert wurde.

Bei Zusatz von Galle zu dem sauren Produkt der Magenverdauung entsteht je nach der Stärke der sauren Beschaffenheit des Letzteren eine geringere oder stärkere Trübung der Flüssigkeit. *C.* weist nach, dass dieselbe Trübung auch bei der Vermischung von reinem nüchternem Magensaft und Galle eintritt, dass sie nur auf einer durch die Wirkung der Säure erzeugten Zersetzung der Galle beruht, und dass mehr zugesetzte Galle die Trübung wieder zum Verschwinden bringt, dass man daher durchaus nicht, wie *Bernard* gethan, annehmen könne, die Galle vernichte wieder die Wirkung, welche der Magensaft auf die verdauten Substanzen übte. Wurde der Magensaft vorher neutralisirt, oder schwach alkalisch gemacht, so bewirkte Galle keine Trübung in demselben. Wurden endlich verdünnte wässrige Lösungen von Milchsäure oder Salzsäure mit wenig Galle gemischt, so entstanden Niederschläge, die ganz den oben besprochenen glichen.

Coagulirtes Eiweiss, welches der Magenverdauung entgangen war, von anhängendem Pepton durch Waschen mit Wasser befreit, wird von Galle nicht im geringsten gelöst. —

Coagulirtes und dann mit Wasser gewaschenes Blutserum, welches 13,50 pCt. feste Theile beim Eintrocknen lieferte, wurde ganz in derselben Weise wie Hühnereiweiss den Verdauungsflüssigkeiten unterworfen, löste sich im Magensafte nur zum fünften Theile auf, während neutraler Pancreassaft noch mehr als die Hälfte desselben löste (von 4,05 Grm. wurden 2,55 Grm. gelöst). Alkalischer Pancreassaft löste noch mehr, nämlich 2,70 Grm.

Die Lösung dieses Serumalbumin durch Pancreassaft verhielt sich ganz so wie die des Hühnereiweisses, und die durch Magensaft erhaltene Lösung bot von der durch Pancreassaft erhaltenen keine Differenzen dar. — Galle wirkte auf diese Lösungen gerade so wie auf die des Hühnereiweiss-Pepton.

Von *Blutfibrin* lösten 100 Theile Magensaft wenigstens 40 Theile; das entstehende Fibrinpepton zeigt grosse Uebereinstimmung mit dem Albuminpepton, wird aber, was beim letzteren nicht der Fall ist, durch Platinchlorid gefällt. Ist die Lösung des Fibrin auch ganz erfolgt, so kann doch ein Theil des Gelösten noch nicht Pepton sein, und wird dann gleich dem Albumin durch Erhitzen auf 100° C. koagulirt. —

Auch auf das Blutfibrin hat der Pancreassaft eine stärker lösende Kraft, indem er unter denselben Verhältnissen etwa 50—60 Theile löst. — Dieselbe lösende Kraft zeigte auch das wässrige Extract der Pancreasdrüse von Hunden, während dasselbe Extract von einem Hammel nur 20 Grm. Fibrin löste.

Das gelöste Fibrin verhielt sich wie das durch Magensaft gelöste, indem es in ein mit jenem ganz übereinstimmendes Pepton verwandelt war, welches durch Kochen nicht koagulirbar war, und die Reduction des Kupferoxyds durch Zucker hinderte, während der nicht in Pepton umgewandelte gelöste Antheil desselben zugleich mit dem gelösten Pancreatin durch Kochen koagulirt werden konnte. Nur gegen Salpetersäure und schwefelsaure Thonerde zeigte es ein etwas differentes Verhalten, indem diese beiden Reagentien sowohl in der angesäuerten als alkalischen Lösung des pancreatischen Fibrinpepton Trübung erzeugten, in dem des gastrischen Fibrinpepton dagegen nicht.

Pancreatin und Pancreassaft zeigen nach *C.* diese bedeutende Wirkung auf die Eiweisskörper sowohl im neutralen, sauren als alkalischen Zustande, und das Pancreatin kann ebenso wie das Pepsin durch Bleisalz gefällt und dann wieder isolirt werden, kann durch Alkohol gefällt

und dann wieder in Wasser gelöst werden, seine Wirkung bleibt stets die gleiche.

Hat der Magensaft das Fibrin bereits gänzlich in Pepton umgewandelt, so bewirkt der Pancreassaft keine weitere Aenderung desselben.

Ward der Pancreassaft mit reinem Magensaft gemischt, wobei, wie C. beobachtete, ein flockiger weisser Niederschlag entsteht, so ist die Wirkung dieser Mischung nicht gleich der Summe der Wirkungen jedes einzelnen der beiden Verdauungssäfte, sondern kleiner. 100 Grm. Magensaft, die für sich 5 Grm. Albuminpepton geben, und 100 Grm. Pancreassaft, die 8 Grm. Albuminpepton in derselben Zeit produziren, lieferten gemischt nur 5,75 Grm. Um nun zu entscheiden, welche von beiden Verdauungsflüssigkeiten diesen Effect noch bewirke, hat C. beide in verschiedenem Verhältnisse, 6 Theile Pancreassaft mit 1—36 Theilen Magensaft, gemischt und hiermit vergleichende Versuche an derselben Menge (12 Theilen) Fibrin angestellt. 100 Grm. dieses Magensaftes im isolirten Zustande vermochten 33 Grm. oder $^1/_3$ seines eigenen Gewichtes feuchtes Fibrin zu digeriren; von dem pancreatischen Safte konnten 100 Grm. 200 Grm. feuchtes Fibrin digeriren. Der pancreatische Saft behielt dieses Vermögen bei, wenn er auch mit seinem sechsfachen Volumen Wasser verdünnt wurde, gleichgültig ob er sauer, neutral oder alkalisch reagirte.

Bei einem Verhältniss von 6 Succus pancreat. und 1 Succ. gastr. wurden 12 Grm. Fibrin gelöst, während bei 6 Succ. pancreat. und 36 Succ. gastr. nur 5,7 Grm. desselben gelöst wurden.

Obwohl nun diese Versuche nicht lehren, welcher der beiden Säfte, und ob einer allein oder beide noch thätig sind, so glaubt doch C., dass sich wichtige Consequenzen daraus ableiten lassen. Ein Hund secernirt z. B. in 24 Stunden 50 Grm. Pancreas und 500 Grm. Magensaft. Was würde aus der Darmverdauung werden, wenn plötzlich aller in einer gegebenen Zeit secernirte Magensaft in das Duodenum sich ergösse. Die Wirkung des Pancreassaftes auf die Speisen wäre dann, insbesondere wenn wenig Galle anwesend wäre, die dem Magensaft entgegen wirkte, fast auf Null reduzirt.

Jedenfalls geht aber aus obigem Versuche hervor, dass auch der Magensaft, der in der Menge von 36 Grm. 12 Grm. Fibrin hätte lösen sollen, bedeutend abgeschwächt wurde. Die Verdünnung durch Wasser kann, wie directe Versuche zeigten, in dem hier obwaltenden Verhältniss den Magensaft nicht schwächen, eine Neutralisation desselben findet bei seiner stark sauren Beschaffenheit durch den Pancreassaft kaum statt. Es kann also nur das Pancreasferment selbst als das Schwächungsmittel für das Pepsin gelten.

Weitere Versuche überzeugten C., dass bei gleichen Verhältnissen von wirksamem Ferment der Magensaft nicht allein die Activität des Pancreas-Secrets vernichtet, sondern auch (wahrscheinlich durch Digestion der albuminoiden Substanz des Pancreassaftes, was einen wesentlichen Theil dieses letzteren bildet) an seinem eigenen Wirkungswerthe in der Pepton-Bildung einbüsst.

Es ist daher für die volle Wirkung beider unumgänglich nöthig, dass sie isolirt wirken. Diese Isolation wird im Organismus erzielt 1) durch den Pylorus, 2) durch die Magendigestion selbst, durch welche das Pepsin in der Peptonbildung untergeht, 3) durch die Galle, welche beim weiteren Fortschritt des Chymus die digestive Kraft des Pepsin vernichtet, oder aber dasselbe zu fällen.

Wenn nun auch bei Weitem mehr Magensaft als Pancreassaft secernirt wird, so ersetzt doch letzterer durch seine viel stärkere Wirksamkeit den Mangel an Volumen, und C. glaubt daher schliessen zu können, dass in gleicher Digestionszeit durch den Pancreassaft eben so viel für die Verdauung gewirkt wird als durch den Magensaft. —

Bezüglich der Wirkung der Galle auf Fibrinpepton gilt nach C. ganz dasselbe wie für Albuminpepton. Auch hier entsteht Trübung, die sich im Ueberschuss von Galle löst, eine Trübung, die nur durch die Wirkung der Säure auf die Galle hervorgerufen wird.

Blondlot hat in einer der Akademie zu Paris eingereichten Abhandlung die Ansicht aufgestellt, dass sowohl der Magensaft als Säuren, auf Eiweisskörper in gleicher Weise wirken, und zwar nur durch Hydratation. Als er gekochtes oder rohes Fleisch, organische Gewebe, hartgesottenes Eiweiss mit Wasser, dem $^1/_{10}$ gewöhnliche Schwefelsäure beigemischt war, in geschlossenen Gefässen bei einer Temperatur von 40° digerirte und von Zeit zu Zeit umrührte, fand er, dass nach Verlauf von 20—24 Stunden diese Stoffe eine ähnliche Erweichung erlitten hatten, wie sie durch Magensaft hervorgebracht wird. Andere anorganische Säuren hatten denselben Erfolg, aber mit geringerer Energie. Organische Säuren erforderten zu demselben Erfolge eine höhere Temperatur als 40°. Welches aber auch immer die angewendete Säure war, die Substanzen behielten ganz ihr äusseres Ansehen bei. *Bl.* schliesst daraus, dass Säuren und Ferment dieselbe Wirkung besitzen; sie bestehe in einer chemischen Aufnahme der Elemente des Wassers. Beim Amylon-Molecül wirke Diastas und Säure in derselben Weise, aber die Wasseraufnahme bedinge hier die Umwandlung in Zucker. Beim Eiweiss u. s. w. bewirke die Hydratation dagegen nur eine Veränderung der Cohäsion.

Unterstützt werde diese seine Theorie durch die Thatsache, dass Eiweisskörper die bei 100° getrocknet worden seien, sich sowohl gegen die

Wirkung des Magensaftes als der Säuren entschieden resistent zeigen, und dass ein gewisser Grad von natürlicher Hydratation unbedingt nöthig sei für die weitere Aufnahme von Wasser, die dann die Erweichung hervorrufe.

Er schlägt desshalb vor, das wirksame Prinzip des Magensaftes Hydrastase zu nennen. —

Dr. Rinse Cnoop Koopmans hat eine Reihe von Versuchen über die Verdauung der eiweissartigen Körper des Pflanzenreichs angestellt.

Durch Auswaschen von Weizenmehl dargestellter roher Kleber stellt eine äusserst elastische, klebrige, gelblichgraue Masse dar, die sich ohne Veränderung ihrer Eigenschaften nicht lange im frischen Zustande aufbewahren lässt. Der Luft ausgesetzt trocknet derselbe sehr rasch, bekommt eine viel dunklere Farbe, und wird von verdünnten Säuren nicht mehr angegriffen. An einem warmen Ort, mit destillirtem Wasser befeuchtet, riecht er nach einigen Tagen sehr stark nach faulendem Käse; löst sich theilweise in Wasser, und in dem Filtrat entsteht nun durch Siedhitze ein bedeutendes Gerinnsel.

Wegen dieser leichten Zersetzbarkeit musste der Kleber zu allen Versuchen stets frisch dargestellt werden.

Die erste sich aufwerfende Frage war die, ob Kleber durch verdünnte Säuren allein gelöst werde, oder ob hiezu die Mitwirkung von Pepsin erforderlich sei?

Die Versuche ergaben, dass nach mehrtägiger Einwirkung bei einer Wärme von 38° verdünnte Säure (welche, gibt der Verf. merkwürdiger Weise nicht an, Ref.) gekochten Kleber in seiner Form durchaus nicht verändert hatte. Durch verschiedene Prüfungsmittel konnte kein in der Säure gelöster organischer Stoff nachgewiesen werden. Wurde aber Magensaft zugesetzt, dann erfolgte vollständige Auflösung.

Bei ungekochtem Kleber sah der Verfasser, übereinstimmend mit den Angaben anderer Forscher, den Kleber in verdünnter Säure bei der Brutwärme gewöhnlich nach Verlauf eines Tages verschwinden. Allein es gelang dabei nie, selbst durch mehrfaches Filtriren, eine klare Flüssigkeit zu erhalten. Dieselbe zeigte unter dem Mikroskop stets eine nebelhafte Trübung, ohne dass bestimmte Formen dabei wahrnehmbar gewesen wären. Ammoniakzusatz bis zur alkalischen Reaction machte dagegen die Flüssigkeit hell und klar.

K. schliesst daraus, dass Kleber in verdünnter Säure nicht vollständig gelöst wird, dass er sich aber auch nicht ganz unverändert, bloss aufgeschwemmt darin findet, da man im letzteren Falle scharf begrenzte Formen unter dem Mikroskop hätte wahrnehmen müssen. Am nächsten liege die Annahme, dass eine Aufquellung der feinsten Theilchen stattfinde.

Dagegen löste sich wieder der Kleber in angesäuertem künstlichen Magensaft vollständig auf, bis auf die Reste von Stärkmehl und Zellenwänden, die demselben stets anhängen.

Eine weitere Frage war die, ob der durch angesäuerten Magensaft aufgelöste Kleber die Eigenschaften der sogenannten Peptone besitze.

Eine scharfe Beantwortung dieser Frage war desshalb schwierig, weil bei der Behandlung des Klebers mit angesäuertem Magensaft sich zweierlei durch's Filter gehende Stoffe in der Flüssigkeit sich befinden, nämlich wirklich gelöster Kleber neben solchem, der, wie schon oben mitgetheilt, bloss durch die Säuren verändert und in Folge dessen filtrirbar ist. Auch das Verhältniss dieser beiden ist bei verschiedenen Versuchen kein constantes, sondern variirt. *K.* glaubt, dass hierin ein Grund der Verschiedenheit der früheren Angaben zu suchen sei.

In einem ganz klaren Filtrat des mit künstlichem Magensaft behandelten Klebers wurde weder durch Neutralisation der freien Säure noch durch Zusatz von Salzen mit alkalischer Basis ein Niederschlag erhalten. Ferrocyankalium und Salpetersäure lieferten ungleiche Ergebnisse. Starker Alcohol schlug einen weissen Stoff nieder, der mit *Lehmann's* Angaben über das Verhalten der Peptone sehr gut stimmte. Salpetersäure brachte indess in der Lösung eine geringe Trübung hervor, während diese sehr schwach sauer war. Die von *Mialhe* als Hauptunterschied der bloss in Säure gelösten und der durch sauren Magensaft gelösten Eiweisskörper hervorgehobene Fällbarkeit der ersteren durch Lab, durch welches dieselben nach Art der Milch gerinnen sollen, fand *K.* bei seinen Versuchen mit Kleber nicht bestättigt. Durch den Zusatz von saurem Magensaft entstand allerdings in den meisten Fällen ein Niederschlag in der salzsauren Auflösung, allein derselbe bildete sich auch durch blosse Säure; es besteht mithin kein Grund, dem Pepsin hiebei eine thätige Rolle zuzuschreiben.

Dagegen fand *K.* die Angabe von *Longet*, dass bei der Anwesenheit von Peptonen durch die Trommer'sche Probe kein Zucker nachgewiesen werden kann, während in blosser Säure aufgelöste Eiweisskörper diese Reaktion nicht hindern, öfter bestättigt. Erst nachdem durch thierische Kohle filtrirt worden war, wurde in beiderlei Lösungen das Kupferoxyd vollständig reduzirt und abgeschieden. In reinem künstlichem Magensaft war diese Reaktion möglich, wenn er frisch und bei gewöhnlicher Temperatur bereitet war. In solchem, der bei 38° bereitet oder schon etwas älter war, trat sie nicht ein.

K. glaubt in dieser Hinsicht Folgendes als Regel annehmen zu dürfen:

Wenn in einer sauren Flüssigkeit der Zusatz einer geringen Menge Traubenzucker durch die

Trommer'sche Probe nicht entdeckt werden kann, nach vorhergegangenem Kochen aber die Reduktion bewirkt, so ist gewöhnliches Eiweiss zugegen; entsteht die Reduktion dagegen erst nach Behandlung der Flüssigkeit mit Glaubersalz, dann war ein durch die Säure veränderter Eiweisskörper zugegen; entsteht sie aber erst nach Filtration durch thierische Kohle, dann könne man die Anwesenheit eines Pepton annehmen, wenigstens wenn keine anderen störenden Stoffe in der Flüssigkeit sich finden.

Nach diesem Verhalten glaubt *K.* die Schlussfolgerung, dass der Kleber bei der Magenverdauung nicht bloss aufgelöst, sondern zugleich in ein Kleberpepton verwandelt werde, gerechtfertigt.

Dass die eiweissartigen Körper aus ihrer Auflösung im Magensaft durch Neutralisation nicht mehr gefällt werden, ist physiologisch wohl die wichtigste Veränderung in Bezug auf die Resorption derselben.

K. fand, dass auch der Saft des Dünndarms denselben Einfluss ausübt.

Vergleichende Versuche ergaben, dass die Säuremenge, welche rohen Kleber am besten auflöst, zwischen $^{1}/_{2000}$ und $^{1}/_{400}$ liegt, und diejenigen, welche am meisten gekochtes Eiweiss löst, zwischen $^{1}/_{275}$ und $^{1}/_{60}$.

Dieselbe Säuremenge zeigte sich auch für das molekuläre Zerfallen des Klebers in destillirtem Wasser am geeignetsten.

Endlich hat *K.* auch noch eine Reihe vergleichender Verdauungsversuche mit rohem und gekochtem Kleber und gekochtem Eiweiss *an lebenden Thieren* angestellt. Diesen wurden die vorher gewogenen, und bezüglich ihrer festen Theile komparativ geprüften Stoffe in kleinen geschlossenen Beutelchen von Nesseltuch in den Magen eingeführt. Indem man dieselben so weit als möglich hinten auf die Zunge schob, mussten sie von den Thieren verschluckt werden. Als dann einige Stunden später die Thiere getödtet wurden, suchte man die Beutelchen auf, spülte den Inhalt derselben mit destillirtem Wasser ab, trocknete und wog ihn.

Thiere.	Beutelchen mit	Verlust auf 1000 Theile.	Bemerkungen.
Hund No. 1.			
4½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	993	Das Thier hatte 24 Stunden gehungert; die Beutelchen wurden im Dickdarm 2 Zoll unterhalb des Blinddarmes gefunden. Der Inhalt der Beutelchen war neutral.
	gekochtem Kleber.	887	
	gekochtem Eiweiss.	1000	
Hund No. 2.			
3½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	759	24 Stunden gehungert. Alle 6 Beutelchen fanden sich noch im Magen, mit ziemlich vieler Flüssigkeit. Reaktion sehr schwach sauer.
	gekochtem Kleber.	197	
	gekochtem Eiweiss	822	
1½ Stunde später.	rohem Kleber.	781	
	gekochtem Kleber.	118	
	gekochtem Eiweiss.	5	
Hund No. 3.			
3½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	671	Das Thier hatte 3 Tage gefastet; einen Augenblick, bevor ihm die Beutelchen gegeben wurden, hatte es 4 Ochsenaugen gefressen. Im Magen wenig stark saure Flüssigkeit und Reste der Augen.
	gekochtem Kleber.	263	
	gekochtem Eiweiss.	982	
Schwein No. 1.			
2½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	429	Das Beutelchen mit gekochtem Kleber war ganz zerrissen. 20 Stunden gehungert. Dennoch Futter im Magen. Reaktion schwach sauer.
	gekochtem Eiweiss.	11	
Schwein No. 2.			
4½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	872	24 Stunden gefastet; der Magen nicht ganz leer; schwach saure Reaktion; alle Beutelchen stark gefärbt. Das Beutelchen mit gekochtem Kleber hatte eine Oeffnung, so dass die Zahl nicht ganz sicher ist.
	gekochtem Kleber.	109	
	gekochtem Eiweiss.	447	
3½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	873	
	gekochtem Kleber.	731 ?	
	gekochtem Eiweiss.	251	
Schwein No. 3.			
2½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	819	Länger als 24 Stunden gefastet. Reste von Buchweizenhülsen im Magen. Beutelcheninhalt stark gebräunt. Reaktion schwach sauer.
	gekochtem Kleber.	289	
	gekochtem Eiweiss.	555	
Schwein No. 4.			
5 Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	285	Mehr als 24 Stunden gefastet. Der Magen ziemlich leer. Schwach saure Reaktion.
	gekochtem Kleber.	817	
	gekochtem Eiweiss.	543	
2½ Stunden vor dem Tode.	rohem Kleber.	801	
	gekochtem Kleber.	9	
	gekochtem Eiweiss.	508	
Schwein No. 5.			
5 Stunden vor dem Tode.	gekochtem Eiweiss.	695	36 Stunden gefastet; der Magen ziemlich leer; schwach saure Reaktion.
	„ „	634	
	„ „	636	
Schwein No. 6.			
4 Stunden vor dem Tode.	gekochtem Eiweiss.	764	36 Stunden gefastet; viel Wasser im Magen; Reaktion neutral.

K. glaubt, dass die Lage der Beutelchen im Magen geringe Differenzen in den Effecten bewirken könne, und dass durch Vergleichung der Resultate bei einem und demselben Thiere sich ergebe, dass derselbe Verdauungssaft ungleiche Mengen des Eiweisses und des Klebers auflöse, so dass wenn viel Eiweiss verdaut werde, die Gewichtsabnahme des Klebers nur gering sei, und umgekehrt. Insofern aus der geringen Zahl der Versuche etwas gefolgert werden dürfe, stehe die Menge des aufgelösten gekochten Klebers, ebenso wie bei den künstlichen Verdauungsversuchen, weder zu der des rohen Klebers noch zu der des Eiweisses im geraden Verhältniss.

In der zweiten Abtheilung seiner Abhandlung bespricht *R. K.* die Verdauung der eiweissartigen Stoffe der Hülsenfrüchte. Er geht zuerst auf die mikroskopischen Charaktere der Erbse und Linse ein und weist dann nach, dass Siedhitze an dem stickstoffhaltigen Inhalt der Zellen eine Molekularveränderung bewirkt, die in einer vollständigen Gerinnung besteht, dass dagegen, wenn eine vorherige Aufllösung dieses Inhaltes in kaltem Wasser vorausging die Gerinnung in der Siedhitze nur unvollständig erfolge. Behandle man Erbsen mit kaltem Wasser, so erhalte man nach Abscheidung der Stärke eine Auflösung des Legumin wie es in den Erbsen enthalten sei. Diese in der Regel nicht ganz klare Auflösung wird auf Zusatz von Kochsalz oder verdünntem Alkali klar. Sie reagirt stets schwach sauer, und ein ganz neutraler Auszug von Kalbsmagen bewirkt in derselben in kurzer Zeit bei 38° ein Gerinnsel, während in derselben Flüssigkeit ohne Magensaft keine Trübung in derselben Zeit wohl aber nach einigen Stunden sich einstellt. Dieselbe Gerinnung trat auch in dem Magen eines Kaninchens ein, dem eine Lösung dieses Erbsenwassers mit dem Katheter war eingegeben worden.

Salzsäure fällte aus der Lösung das Legumin und ein Ueberschuss derselben löste es wieder auf. War jedoch die Säuremenge sehr gering, d. h. unter $^1/_{100}$ und zugleich die Leguminlösung sehr concentrirt, also auch die Menge der vorhandenen Salze gross, dann wurde nichts aufgelöst, nicht einmal durch die Einwirkung von Pepsin bei mehrtägiger Digestion bei 38°. Diese Auflöslichkeit in verdünnter Salzsäure geht jedoch verloren, wenn der Niederschlag gekocht oder getrocknet wird. Nur unter der Mitwirkung von Magensaft kann dann die Wiederauflösung stattfinden.

Bei einer Vergleichung mit gekochtem Eiweiss ergab sich, dass in künstlichem Magensaft der Säuregrad, welcher dieses letztere am besten löste auch von dem aus frischem Erbsenauszug gefällten Legumin am meisten löste, und dass sogar nach einer sehr langen Zeit ebenso wie beim Eiweiss keine vollkommene Lösung erfolgte, wenn die Säuremenge zu gering war.

In 125 Cub. Cent. Magensaft verminderte sich das Gewicht, welches für die bei 100° getrockneten Stoffe berechnet wurde, in 7 Stunden bei 38° C.

Für Legumin mit $^1/_{100}$ Salzsäure um [illegible] Milligramme
" " " $^1/_{500}$ " " [illegible] "
" " " $^1/_{900}$ " " 8[illegible] "
Für Eiweiss mit $^1/_{100}$ " " 986 "
" " " $^1/_{500}$ " " 829 "
" " " $^1/_{900}$ " " 671 "

Die bedeutende Löslichkeit des Legumin beruht wohl mit auf der durch die Fällung mit Essigsäure bewirkten feinen Zertheilung und auf der stattgefundenen Berührung mit dem sauren Fällungsmittel.

Wie bei den andern Eiweisskörpern so ist auch bei dem Legumin die durch Ueberschuss von Salzäure allein, und die durch Magensaft bewirkte Auflösung hauptsächlich dadurch unterschieden, dass in ersterer Alkalien wieder Fällung hervorbringen, was in letzterer nicht mehr geschieht. In dem letzteren Fall haben sich Peptone gebildet. — Säuren erzeugen in beiden Lösungen, je nach ihrer Stärke bald einen Niederschlag bald nicht. Siedhitze verändert beide nicht. Metallsalze haben meist eine verschiedene Wirkung. Ferrocyankalium bringt in beiden einen schwachen Niederschlag hervor; schwefelsaures Kupfer in der Peptonlösung nicht.

Die wässrige Leguminlösung zeigte in der Mehrzahl der Fälle Gerinnung beim Kochen. Bisweilen aber tritt dieselbe nicht ein. *K.* lässt den Grund dieser Differenz unerörtert.

(Offenbar ist aber die Ursache davon in einer bereits eingetretenen oder noch nicht erfolgten Säurebildung in dem wässrigen Auszuge zu suchen. Es geht diess schon aus der von *K.* beobachteten meist sauer reagirenden Beschaffenheit des Auszuges, und aus meinen früheren Beobachtungen über die Gerinnung der Milch beim Kochen derselben hervor. *Sch.*)

Dieses durch Kochen gewonnene Legumin verhielt sich wie gekochtes Eiweiss. Es war für sich in Säure nicht löslich wohl aber bei Zusatz von Magensaft, insbesondere wenn der Säuregehalt der Flüssigkeit derselbe war der auch Eiweiss am leichtesten löste.

Im Jahresbericht pro 1854 pag. 111 wurde über eine Arbeit von *Mühlhäuser* berichtet, in welcher derselbe durch Einwirkung von Königswasser auf Eiweisskörper mehrere chlorhaltige Zersetzungsprodukte erhalten und beschrieben hat.

In der Mutterlauge des nicht flüchtigen Antheils dieser Zersetzungsprodukte befindet sich nach den neueren Angaben *M.*'s nebst den bereits beschriebenen Stoffe noch *Oxalsäure* und zwei andere nicht flüchtige Körper, wovon der

schliesslich. Wenig, der andere in Körnern krystallinisch sich ausscheidet.

Um diese beiden letzteren Körper zu erhalten, hat M. die Mutterlauge zunächst durch Abdampfen von aller Salpetersäure und dem grössten Theile der Salzsäure befreit. Es krystallisirt nun noch eine geringe Menge Oxalsäure und oxalsaures Alkali. Sind diese entfernt, so setzt M. das 3—4fache Volumen kaltes Wasser zu. Unter Entwicklung eines aromatischen Geruches beginnt allmählig die Ausscheidung von feinen braunrothen Tröpfchen, die am Boden zusammenfliessen. Die hievon abgegossene abermals eingedampfte Mutterlauge setzt nach einigen Tagen braungefärbte krystallinische Kugeln und Krusten ab.

Der erstere dieser Stoffe gleicht dem früher schon beschriebenen, flüssigen, terpentinähnlichen Körper, doch ist er dünnflüssiger und von ölartiger Consistenz. Er ist von starkem, gewürzhaftem Geruch und saurer Reaction, leicht löslich in Alkohol und etwas leichter als der früher beschriebene in Wasser löslich. In der Kälte wird er undurchsichtig und starr. Zur Reinigung wurde die filtrirte alkoholische Lösung desselben von Alkohol befreit, wiederholt mit heissem Wasser behandelt und über Schwefelsäure getrocknet.

Die Analyse ergab:

Kohlenstoff	35,14	bis	35,52
Wasserstoff	4,3	„	4,4
Chlor	23,41	„	23,42
Stickstoff	3,2		

woraus M. die empirische Formel $C_{26}H_{18}NCl_3O_{18}$ berechnet.

Verbindungen mit Basen, die zur Feststellung der Formel hätten dienen können, konnten nicht erhalten werden. Metallsalze und auch Barytwasser gaben mit der wässrigen oder weingeistigen Lösung stark gefärbte Niederschläge. Beim Trocknen der Verbindungen verflüchtigte sich ein Theil der organischen Substanz.

Der in Körnern krystallinisch sich ausscheidende *vierte* Körper löst sich in etwa 16 Thln. heissen und 70 Thln. kalten Wassers. Die Lösung ist sauer. Durch öfteres Umkrystallisiren wird er schneeweiss, lässt sich sublimiren, indem er vorher schmilzt, bildet dann äusserst feine, mikroskopische Nadeln, die in kaltem Wasser sehr schwer löslich sind, sich aber leicht in kochendem Wasser sowie in Alkohol oder Aether lösen. Mit Basen verbindet er sich leicht und bildet mit Silberoxyd ein äusserst schwer lösliches amorphes Salz, welches sich in warmer Salpetersäure löst und daraus in rasenartig gruppirten Nadeln krystallisirt. Bei leichtem Erhitzen bräunt sich das Silbersalz und verpufft ohne zu verglühen, indem Kohlensilber in schwarzen langen Gräupchen umhergeschleudert wird, das dann rasch seine Kohle verliert und zu metallischem Silber wird. Es enthält 65,3 pC. Silber.

Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	40,9	bis	41,4
Wasserstoff	3,5	„	3,8

da diese Säure stickstofffrei ist, so ergibt sich als Formel für ihre Silberverbindung $C_8H_2O_6$, 2AgO; dieses ist aber die Zusammensetzung des fumarsauren Silberoxyds.

Die Identität mit Fumarsäure wurde auch noch durch Analyse des Baryt- und Kalisalzes bestätigt.

Da Versuche, die anorganischen Elemente aus dem Atomcomplex der beschriebenen complicirteren Stoffe auszuscheiden und dadurch über deren Natur näheren Aufschluss zu erhalten, fruchtlos blieben, hat M. dieselben in neue Zersetzungsprodukte zu zerspalten gesucht, und hiezu die concentrirte Salpetersäure zunächst angewendet.

Wenn der in der früheren Abhandlung M.'s beschriebene Körper von der Formel $C_{24}H_{12}Cl_3NO_8$ mit dem hundertfachen Gewichte Salpetersäure von 1,5 spez. Gew. destillirt wird, so löst er sich zunächst auf, und es destillirt neben Salpetersäure ein Körper in geringer Menge über, der dem Chlorazol ähnlich, jedoch anders zusammengesetzt ist und nach M. die Formel $C_4H_2Cl_2N_2O_8$ besitzt und als Chlornitrat von Glycin angesehen werden könnte, so wenig auch seine äusseren Eigenschaften diese Ansicht bestätigen.

Nach beendigter Einwirkung der Salpetersäure krystallisirten aus dem Retorteninhalt feine seidenglänzende Nadeln. Auch sie betragen gleich dem flüchtigen Körper nur etwa $1/_{10}$ der angewendeten Substanz. Diese Nadeln sind weiss, weich, seideglänzend, von angenehmem benzoëähnlichen Geruch, schmelzen leicht, sublimiren in grossen farblosen eisähnlichen Blumen. Sie sind in Alkohol leicht löslich, in heissem Wasser schmelzen sie zuerst zu öligen schweren Tropfen, lösen sich dann auf und scheiden sich beim Erkalten in flockigen Krystallen wieder aus. Die Lösung reagirt stark sauer.

Analysirt ergaben sie

Kohlenstoff	40,1—41,7
Wasserstoff	2,3—2,6
Chlor	34,1—34,5

und die Formel $C_{14}H_4Cl_2O_6$ d. h. die der Bichlorsalicylsäure, allein sie weichen von dieser Säure in den Eigenschaften ab, indem die Bichlorsalicylsäure von Cahours von Salpetersäure nur schwer gelöst und zersetzt wird, während diese Säure sich leicht in heisser Salpetersäure löst und unverändert wieder abscheidet. Keine charakteristische Salze konnten nicht erhalten werden.

Als drittes Zersetzungsprodukt befindet sich in der Mutterlauge dieser Krystalle ein Körper,

welches daraus isolirt, und mit heissem Weingeist gereinigt, die grösste Aehnlichkeit in der Form mit dem untersuchten Muskelkörper hat. Er ist klar, dickflüssig, lässt sich trocken in Fäden ziehen, ist von schwach gelblich rother Farbe, leicht löslich in warmer Salpetersäure sowie in Alkohol und Aether, schwer löslich in Wasser. Er reagirt stark sauer, ist geruchlos, sehr hygroskopisch und gibt beim Erhitzen einen zum Husten reizenden eigenthümlich riechenden Dampf, und verflüchtigt sich ohne Veränderung.

Bei Gegenwart geringer Mengen von Alkalien ist diese Säure leicht in Wasser löslich; bildet mit Natron ein in sternförmig gruppirten mikroskopischen Nadeln anschiessendes rasch durch Wasseranziehung zerfliessendes Salz mit 13,4 pC. Natrongehalt. Die übrigen dargestellten Verbindungen mit Basen waren nicht krystallinisch und enthielten mehr Basis als dem Atomgewicht der Säure entspricht, so dass noch 2 Atome Wasserstoff darin vertretbar zu sein scheinen.

Die Analyse führte zu folgenden Zahlen:

Kohlenstoff	33,4—34,2
Wasserstoff	1,6— 1,9
Chlor	33,3—35,0
Stickstoff	6,6— 7,5

woraus *M.* die Formel $C_{12}H_3Cl_2NO_6$ ableitet, was einem Substitutionsprodukte der Carbolsäure entsprechen würde, in welcher 2 Wasserstoff durch Chlor und 1 Wasserstoff durch Untersalpetersäure vertreten wäre.

Laurent hat eine ebenso zusammengesetzte Verbindung aus Steinkohlenöl dargestellt, allein auch sie besitzt ganz andere Eigenschaften, indem sie krystallinisch ist und bei höherer Temperatur verpufft.

Ausser diesen 3 Hauptprodukten finden sich im Destillat noch flüchtige fette Säuren, namentlich Baldriansäure, jedoch stets nur in kleiner Menge.

Auch der im Eingang dieser Arbeit erwähnte Körper von der empirischen Formel $C_{28}H_{18}NCl_3O_{18}$ wurde der Behandlung mit Salpetersäure unterworfen. Unter starkem Schäumen und Entwicklung salpetriger Säure löste er sich, es destillirte Chlorazol über, jedoch verhältnissmässig weniger als bei dem vorigen. Der Retorteninhalt zeigte auch hier beim Erkalten Ausscheidung eines krystallinischen Körpers. Dieser ist jedoch feinpulverig und die Krystalle mikroskopisch. Es fehlt hier jenes reichliche weichkrystallinische Zwischenprodukt der theilweisen Zersetzung. Die Einwirkung der Säure wurde wiederholt, so lange noch Chlorazol sich bildete. Von dem krystallinischen Körper lässt sich ein gelber ölartiger in reichlicher Menge abfiltriren, der sich durch Salpetersäure nicht weiter verändert, weshalb dieselbe auch durch Abdestilliren, Wasserzusatz und Erwärmung davon getrennt werden konnte.

Der erste dieser Stoffe, den *M.* Chlorazol bezeichnet, hat jedoch nicht ganz die Zusammensetzung des früheren Chlorazols, sondern die Analyse führte zu der empirischen Formel $C_4HCl_2NO_{10}$, was vielleicht ein Substitutions-Produkt der Glycolsäure $C_4H_4O_6$ sein könnte, worin Cl_2 und NO_4 für 3 H eingetreten wären.

Der zweite und zwar der als feines Pulver sich abscheidende nicht flüchtige Stoff des Zersetzungsvorganges, krystallisirt aus Alkohol in farblosen, feinen sternförmig gruppirten Nadeln, ist schmelzbar und sublimirt unter Verbreitung reizender Dämpfe. Die aus den Analysen desselben abgeleitete Formel wäre $C_{16}H_6Cl_2O_4$, was einer anisyligen Säure entspräche, in welche 2 Atome Chlor eingetreten wären. Weitere eine Identität mit dieser Säure bietende Belege konnten aber nicht gefunden werden.

Der ölartige im Rückstand verbleibende Körper ist fast geruchlos, von bitterem Geschmack und stark saurer Reaktion, leicht löslich in Alkohol, wenig in Wasser. Er lässt sich sublimiren in weissen Dämpfen, die sich in der früheren Form verdichten, und entwickelt dabei einen von dem des Mutterkörpers verschiedenen Geruch. — Aus der alkoholischen Lösung durch Versetzen mit wässrigem Kali, dann Salzsäure gefällt, mit warmem Wasser gewaschen und bei 100° getrocknet führte seine Analyse zu der empyrischen Formel: $C_{24}H_{18}Cl_3NO_{18}$ die Verbindungen dieses Stoffes mit Basen sind sämmtlich amorph, braunroth oder orange gefärbt, enthalten weit mehr Basis als dem Atomgewicht entspräche und können daher nicht zur Sicherstellung der Formel dienen.

Auch bei dieser Zersetzung wurden neben dem Chlorazol noch flüchtige Säuren, namentlich Baldriansäure beobachtet.

Staedeler hat die *Bechamp*'schen Angaben über künstliche Bildung von Harnstoff aus Albumin (vergl. Jahresbericht pro 1856 pag. 168) wiederholt ist aber dabei zu Resultaten gelangt, die mit den Angaben *Bechamp's* nicht übereinstimmen. Erstens fand er dass die Menge des übermangansauren Kali, welche zur Oxydation des Albumin erforderlich war, kaum halb so gross ist als *B.* angiebt. Zweitens wurde bei seinen Versuchen, die genau nach der Angabe von *B.* angestellt wurden, aus Hühnereiweiss (circa 6 Grm.) *keine Spur von Harnstoff* erhalten. Allerdings gab der Auszug des mit absolutem Weingeist behandelten Verdampfungsrückstands nach Entfernung des Alkohols, mit Salpetersäure unter Entwicklung von Essigsäure und Ameisensäure eine reichliche krystallinische Ausscheidung. Als aber dieselbe nach sorgfältigem Auspressen zwischen Löschpapier und mechanischer Sonderung der Salpeter-Krystalle in Wasser gelöst und mit kohlensaurem Baryt digerirt, dann verdampft und mit absolutem Alko-

bei ... eingeengt wurde, blieb nach Verdunsten der alkoholischen Lösung eine undeutlich krystallinische Masse zurück, aus der Weingeist keine Spur von Harnstoff auszog. Der durch wiederholtes Ausziehen erhaltene geringe Verdampfungsrückstand hatte das Ansehen eines sandigen Pulvers, indem man unter dem Mikroskop theils kleine farblose Blättchen, und aus zarten verworrenen Nadeln bestehende Warzen wahrnahm. Erstere waren leicht, letztere schwer in Weingeist löslich, dagegen leicht in Wasser. Als die wässrige Lösung derselben, in welcher Bergt. nachweislich war, heiss mit Salzsäure gesättigt wurde entstand beim Erkalten eine Krystallisation aus zarten farblosen meist sternförmig gruppirten Blättchen. Diese waren in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslich; die Lösungen reagirten sauer. In der Glasröhre schmolzen die Krystalle zu farblosen Tropfen, die beim Erkalten krystallinisch erstarrten. Bei stärkerem Erhitzen sublimirten zum Husten reizende Dämpfe, die sich krystallinisch verdichteten. Beim Erhitzen mit Natronkalk entwickelte sich kein Ammoniak, dagegen trat ein benzolähnlicher Geruch auf. Es bleibt also an der Anwesenheit von *Benzoesäure* kaum ein Zweifel, und dieselbe musste in verhältnissmässig grosser Menge gebildet worden sein, da der erste Niederschlag mit Salpetersäure nicht unbedeutend war. *St.* glaubt, dass durch diese Bildung von Benzoesäure auch einiges Licht auf die Bildung der Hippursäure im Organismus falle, denn ohne Zweifel werde die Benzoesäure derselben im Organismus aus Proteïnsubstanzen gebildet, und es sei kein Grund mehr für die Annahme vorhanden, dass dieselbe erst durch die Futterkräuter in den Leib der Herbivoren gelange. (Man vergleiche hierüber die Versuche von *Hallwachs* unter dem Kapitel Harn dieses Berichtes. *Ref.*)

Da *Bechamp* nichts von dem Auftreten der Benzoesäure bei seinen Versuchen sagt, so scheint es dass derselbe den durch Salpetersäure erhaltenen Niederschlag, der natürlich auch durch Oxalsäure und salpetersaures Quecksilberoxyd entsteht, ohne Weiteres für salpetersauren Harnstoff gehalten habe. Die weiteren Angaben *B.*'s, dass die Quecksilberverbindung die Zusammensetzung $4\ HgO.\ C_2H_4N_2O_2$ gehabt, und dass durch Einwirkung von salpetersaurem Quecksilberoxyd, welches salpetrige Säure enthielt, ein Gemenge von Stickstoff und Kohlensäure erhalten worden sei, die in dem Vol.-Verhältniss von 2 : 1, also wie man es bei der Zersetzung des Harnstoffs findet, gestanden hätten, hält *St.* für blosse Ausschmückung der Arbeit mit analytischen Resultaten.

Völkel hat Milch mit einer concentrirten Kochsalzlösung vermischt, das ausgeschiedene Caseïn in verdünntem Ammoniak gelöst, filtrirt und mit Essigsäure gefällt. Nach dem Waschen mit kaltem Wasser und Behandlung mit Alkohol und Aether soll dasselbe bei 110° getrocknet folgende Zusammensetzung ergeben haben:

Kohlenstoff	53,43
Wasserstoff	7,12
Stickstoff	15,56
Sauerstoff	21,92
Schwefel	1,11
Phosphor	0,74
Asche	0,12.

Die Methode zur Ermittlung des Phosphor- und Schwefel-Gehaltes bestand in dem Eintragen eines Gemenges von 1 Thl. Kaseïn mit 6 Thl. eines Gemisches von kohlensaurem Natron und salpetersaurem Kali in einen rothglühenden Silbertiegel, und Fällung der in Salzsäure gelösten Masse zuerst mit Chlorbaryum, dann mit Ammoniak und Magnesia-Salz.

(Ob sich Hr. *Völkel* von der Abwesenheit freier Phosphorsäure oder phosphorsaurer Salze in seinem Kaseïn überzeugt habe, ist nicht angegeben. *Sch.*)

Ueber Blut, Lymphe, Milch und Ernährungsflüssigkeiten.

Loth. Meyer. Die Gase des Blutes. Zeitschr. f. rat. Med. VIII. Bd. 2. Bd. u. Inaug.-Abhandl. d. Würzb. med. Fac.

E. Brücke. Ueber die Ursache der Gerinnung des Blutes. Virchow's Archiv. Bd. XII. Heft 1 u. N. F. II. Heft 2. u. 3.

Parchappe. Etudes sur le sang dans l'état physiologique et état pathologique. Gaz. méd. de Paris. No. 22 et 23.

Dr. *His.* Ueber die Beziehungen des Blutes zum erregten Sauerstoff. Virchow's Archiv. Bd. X. 4.

Dr. *Heidenhain.* Ueber eine eigenthümliche Einwirkung der Kohlensäure auf Haematin. Wunderlich's Archiv. Heft 1—2.

Derselbe. Disquisitiones criticae et experimentales de sanguinis quantitate etc. Diss. inaug. Halis.

Hoppe. Zur Blutanalyse. Virchow's Archiv. Bd. XII. p. 483.

Schlossberger. Zur chemischen Kenntniss des Foetus-Lebens. Liebig's Annalen. Bd. 103. p. 195.

Derselbe. Ueber das Blut der Cephalopoden. Liebig's Annalen. Bd. 102. p. 86.

Scherer. Chemische Untersuchung menschlicher Lymphe. Verhandl. d. med.-phys. Gesellsch. zu Würzb. 7. Bd. p. 268.

Vernois et *Becquerel.* Analyse du lait. Annales d'hygiène publique et de médecine légale. Avril p. 271.

Otto. Zur Milchuntersuchung. Liebig's Annalen. Bd. 102. p. 57.

Peteil et *Labiche.* Recherches sur le lait. Journ. de Chim. méd. Févr., Avril et Mai 1857.

Schlossberger. Beiträge zur chemischen Kenntniss des Foetus-Lebens. Liebig's Annalen. Bd. 103. p. 195.

Lothar Meyer hat die Frage, in welcher Menge und in welchem Zustande, ob absorbirt

oder chemisch gebunden die Gase im Blute enthalten seien, einer neuen gründlichen Prüfung unterworfen. Die Arbeit selbst unter *Bunsen*'s Leitung ausgeführt zerfällt in 2 Abtheilungen.

1) Quantitative Bestimmungen der Gase des Blutes.

Zum Zwecke dieser Bestimmungen wurde das Blut der Arterien, vermittelst eines, mit einem Hahnen versehenen biegsamen Schlauches direct aus der Ader in ausgekochtes und vollkommen luftfreies Wasser geleitet. Dieses Wasser befand sich in einem Glaskolben, dessen Hals eine Länge von etwa 250 Mm. und auf dieser ganzen Länge eine Millimeter-Theilung hatte. Indem nun das Wasser bis zu einer gewissen Höhe der Theilung ging, der Werth der Theilstriche selbst aber bekannt war, brauchte man bloss das Blut aus der Ader in die elastische Röhre, und nachdem diese vollständig davon erfüllt, und alle Luft derselben ausgetrieben war, in das Wasser des Kolbens fliessen zu lassen, um aus der Volum-Zunahme der Flüssigkeit die Menge des, ohne alle Berührung mit der Luft hinzugeflossenen Blutes zu wissen. Der Kolben wurde hierauf rasch mit ausgekochtem Wasser vollends angefüllt, und der Hals desselben mittelst eines vulkanisirten Caoutchouk-Schlauchstückes und einer genau passenden Klemme luftdicht abgeschlossen.

Auf diesen Wasser und Blut enthaltenden Kolben wurden 2 Glasröhren luftdicht befestigt, von denen die untere aus einer mit dem Kolbenhalse etwa gleichweiten Röhre bestand, die sich mittelst des Caoutchouk-Rohrstückes mit dem Kolben luftdicht verbinden liess, und die in der Mitte eine etwa 45 bis 50 Mm. weite Kugel besass, an welche sich sodann wieder ein konischer jedoch in eine dickwandig enge Röhre auslaufender Theil anschloss. Endlich war mit diesem oberen engeren Theil der Glasröhre ebenfalls durch Caoutchouk eine zweite 25 Mm. weite graduirte und kalibrirte Röhre, die zur Aufnahme und Messung der entwickelten Gase diente, genau verbunden. Diese letztere Röhre war behufs bequemer Ueberführung der Gase in das Endiometer in ihrer Länge der Quecksilberwanne genau angepasst, und das freie Ende derselben seitlich zu einer etwa 5 Mm. weiten kurzen Röhre ausgezogen. Auch dieses Ende war mit einem passenden, wie alle übrigen möglichst dickwandigen Caoutchouk-Schlauche und einem eisernen Quetscher hermetisch verschliessbar. —

Nachdem die untere Kugelröhre in den freien Theil des, noch durch die eisernen Quetscher abgeschlossenen Caoutchouk-Schlauches eingeschoben war, wurde diese Kugelröhre reichlich bis zur Hälfte mit ausgekochtem Wasser angefüllt, hierauf die oberste graduirte Röhre angefügt, und nun durch Kochen des in der Kugelröhre befindlichen Wassers alle atmosphärische Luft durch das Ende der oberen Röhre ausgetrieben. War dieses nach etwa 7 Minuten dauerndem Kochen bewirkt, so wurde das obere Ende geschlossen und die Flamme von der Kugelröhre entfernt. Als sich der die obere Röhre erfüllende Wasserdampf abgekühlt und niedergeschlagen hatte, war dieser Theil des Apparates luftleer und zur Aufnahme der aus dem Blute bei gelindem Erwärmen schon sich entwickelnden Gase vollkommen geeignet. Nachdem daher die eiserne Klemme von dem, den Kolben mit der Kugelröhre verbindenden Caoutchouk-Schlauche entfernt war, wurde der Inhalt des Kolbens (Wasser und Blut), nachdem man zuvor den Kolbenhals und die Kugelröhre in dem Caoutchouk-Schlauche sich vollkommen genähert hatte, durch gelindes Erwärmen bei gleichzeitiger Abkühlung der obersten kalibrirten Röhre zum Kochen gebracht, und eine ½ Stunde lang darin erhalten. — Um schliesslich alles Gas vollständig in die oberste kalibrirte Röhre zu bekommen, wurde der Bauch des Kolbens etwas schräg gelegt, und durch den dabei entwickelten Wasserdampf die Flüssigkeit so weit emporgedrückt, dass nach Zurückziehung des Kolben und Absperrung des denselben mit der oberen Kugelröhre verbindenden Schlauches, dann Erwärmen der Flüssigkeit der Kugelröhre, alles Gas in der obersten Röhre angesammelt war. *M.* schloss jetzt mit einer Klemme die Verbindung zwischen den beiden Röhren ab, und brachte das Gas zur Bestimmung in die Absorptions- und Endiometerröhren.

Um endlich die durch Kochen nicht austreibbare Menge der Kohlensäure des Blutes, die als chemisch gebunden anzusehen ist, zu bestimmen, verfuhr *M.* wie folgt:

Er öffnete die Verbindung zwischen dem Kolben und der Kugelröhre, wodurch sich der Kolben alsbald wieder ganz mit der Flüssigkeit füllte. Hierauf wurde der in der Kugelröhre befindliche Flüssigkeitsantheil gemessen und dann hinweggegossen. In den Kolben selbst aber wurden einige Grm. Weinsteinsäure in groben Stücken geworfen und derselbe sogleich darnach verschlossen. Da die Capacität des Kolbens selbst, und die Menge der aus der Kugelröhre ausgegossenen Flüssigkeitsmenge bekannt war, so ergab eine einfache Rechnung, wie viel noch von dem Blute im Kolben enthalten war. Nachdem eine neue Vorlage aufgesetzt war, wurde nun das obige Verfahren nochmal wiederholt, und das hiebei erhaltene Gas in derselben Weise gemessen und geprüft wie das bei der ersten Operation erhaltene. Die dabei gefundene Kohlensäuremenge wurde dann für sich und mit der ersteren zusammen in Rechnung gebracht. —

Die auf diesem Wege von *M.* erhaltenen Resultate gibt die nachstehende Tabelle in Volumprocenten.

Art des Blutes.	Freies Gas.	O.	N.	Freie CO_2	Gebund. CO_2	Gesammt-CO_2	Gesammtes Gas.
Art. Carot. Hund No. 2	—	—	—	—	23,75	—	—
" " " " 1	20,88	12,48	2,83	5,62	28,61	34,23	49,49
" " " " 2	26,24	18,42	4,55	5,28	20,97	26,25	49,21
" " " " 1 (14 Tage später als oben)	25,50	14,29	5,04	6,17	28,58	34,75	54,08
Defibrinirtes Kalbsblut mit Luft geschüttelt	17,04	11,55	4,40	1,09	18,12	19,21	35,16

Die Differenzen zwischen dem Blut der Hunde 1 und 2 glaubt *M.* als von dem Alter beider bedingt annehmen zu müssen, da der Hund No. 2 erst $^3/_4$ Jahr alt und kaum ausgewachsen war. Die Differenzen in dem Gehalte an gebundener Kohlensäure aber sind nach *M.* bedingt durch den verschiedenen Salzgehalt. Die Schwankung von 12—18 Vol. % im Sauerstoff, könnten dagegen auffallend erscheinen, falls derselbe eigentlich absorbirt wäre. Eine solche Verschiedenheit des Absorptionscoefficienten würde nach *M.* kaum zu erklären sein, und man müsse daher annehmen, dass das Absorptionsgesetz für Sauerstoff und Blut keine oder doch nur eine beschränkte Anwendung finde. —

Weiter hat *M.* einige Versuchsreihen angestellt um die Gasabsorption des Blutes unter verschiedenem Drucke zu prüfen. Indem ich bezüglich des Verfahrens, welches *M.* hiebei angewendet hat, auf die Abhandlung selbst verweisen muss, theile ich nachstehend die von demselben gewonnenen hauptsächlichsten Resultate mit:

Defibrinirtes mittelst der Luftpumpe und Erwärmung luftfrei gemachtes Blut mit reiner Kohlensäure in Berührung gebracht zeigte zwar eine mit zunehmendem Drucke steigende Gasabsorption, jedoch bei weitem nicht in einem dem Drucke entsprechendem Verhältnisse. Es zeigte sich, dass hiebei nur ein Theil der aufgenommenen Kohlensäure dem Absorptionsgesetze folgte, während ein anderer vom Drucke unabhängig war. Die Aufnahme des letzteren ist demnach nur durch chemische Anziehung erklärlich, und man muss annehmen, dass ausser der schon gebunden im Blute enthaltenen Kohlensäure in einer reinen Atmosphäre dieses Gases noch eine weitere Quantität gebunden werde. —

Beim Druck *einer* Atmosphäre und einer Temperatur von 11—12° C. mit reiner Kohlensäure in Berührung gebracht, können nach den Versuchen und Berechnungen *M.*'s 100 Vol. Blut 178,3 Vol. Kohlensäure aufnehmen.

Der Einfluss der Temperatur auf die im eigentlichen Sinne *absorbirte* Menge zeigt sich innerhalb der bei den *M.*'schen Beobachtungen vorkommenden Temperaturschwankungen zwischen $11_{,4}$ — $12_{,4}$° C. als verschwindend klein. Dessenohngeachtet muss man annehmen, dass bei grösseren Aenderungen also z. B. bei der normalen Blutwärme der gefundene Coefficient 1,151 der dem von *Bunsen* für reines Wasser bei 11° gefundenen = 1,1416 fast genau gleich ist. Wenn es aber richtig ist, dass der nicht chemisch gebundene Theil der aufgenommenen Kohlensäure dem Absorptionsgesetze folge, dann lässt sich aus den durch Auskochen des arter. Blutes gewonnenen Mengen Kohlensäure der Coefficient für die Bluttemperatur berechnen; es ist dies möglich, sobald der partiare Druck der Kohlensäure in einer Atmosphäre bekannt ist, deren Gase sich mit denen des kreisenden Blutes bei der in den Lungen herrschenden Temperatur ins Gleichgewicht gesetzt, zwischen der und dem Blute also kein Gasaustausch mehr stattfinden würde. Nach *Becher* (cf. Bericht pro 1855 pag. 162) ist aber der Kohlensäuregehalt einer solchen Luft beim Menschen zu etwa 8% anzunehmen. Wäre die entsprechende Zahl beim Hunde von der beim Menschen nicht erheblich verschieden, so würden die 5,3 bis 6,2 aus arteriellem Blute erhaltenen Volumprocente Kohlensäure auf einen Absorptionscoefficienten für die Temperatur des Blutes von etwa 0,66 bis 0,77 schliessen lassen.

Indem *M.* ferner seine Absorptionsversuche auch an Lösungen von kohlensaurem Natron bei verschiedenem Drucke anstellte, kam er zu dem Resultate, dass eine Lösung von einfach kohlensaurem Natron in Berührung mit reiner Kohlensäure ganz ähnliche Absorptionserscheinungen zeigt wie das Blut, nämlich dass ein Theil derselben chemisch gebunden wird und ein anderer Theil dem Absorptionsgesetze folgt, also dem Drucke proportional variabel ist.

Weiter hat sich ergeben, dass eine verdünnte Lösung von einfach kohlensaurem Natron aus einem Kohlensäure enthaltenden Gasmenge bei mittlerer Temperatur so lange Kohlensäure zur Bildung von doppelt kohlensaurem Natron aufzunehmen vermag, bis das rückständige Gas nur noch 1% Kohlensäure enthält. Ist dieser Zustand eingetreten, so hält die Tension der Kohlensäure der auf sie vom kohlensauren Natron geübten Anziehung das Gleichgewicht, so dass keine weitere Aufnahme stattfindet. Umgekehrt wird aber eine Lösung von doppelt kohlensaurem Natron an eine kohlensäurefreie Atmosphäre so lange Kohlensäure abgeben, bis der Gehalt derselben an diesem Gase etwa 1% beträgt. Das Verhalten des Blutes gegen Kohlensäure zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem einer Lösung von einfach kohlensaurem Natron. Beide neh-

men aus einer Atmosphäre dieses Gases eine Quantität auf, die sich zusammensetzt aus einer chemisch gebundenen und einer im eigentlichen Sinne des Wortes absorbirten Menge.

Dessenungeachtet lassen *M.*'s Versuche schliessen, dass das Verhalten beider Flüssigkeiten kein ganz analoges sei. Wenn auch im Blute die Bildung von doppelt kohlensaurem Salze erst aufhörte in Berührung mit einer 1 % Kohlensäure enthaltenden Atmosphäre, so müsste sowohl venöses als arterielles Blut fortwährend doppelt kohlensaures Natron enthalten. Unter dem partiären Drucke der Kohlensäure in den Lungen würde eine freiwillige Zersetzung des einmal gebildeten Salzes nicht stattfinden. Das arterielle Blut scheint aber gar kein doppelt kohlensaures Salz zu enthalten. Beim Auskochen im luftverdünnten Raume gibt dasselbe nämlich sehr rasch 5—6 Vol.-pCt. Kohlensäure ab, während weiteres 3stündiges Kochen keine messbare Kohlensäuremenge mehr liefert. Man kann daraus schliessen, dass, da die Menge von 5 bis 6 % sehr gut derjenigen entspricht, die man beim Kohlensäuredruck in den Lungen und der Temperatur des Blutes als absorbirt ansehen kann, dass die weitere durch Säurezusatz sich entwickelnde Menge nur als einfaches oder anderthalbkohlensaures Salz zugegen war. Es verliert nämlich das Bicarbonat schon beim Stehen an der Luft, noch mehr aber durch Kochen sehr bald ein halbes Atom Kohlensäure und geht endlich, wiewohl langsamer, in einfaches Carbonat über.

Es müssen aber, da die Luft in den Lungenbläschen etwa 8 % Kohlensäure enthält, das Bicarbonat aber schon in einer nur 1 % Kohlensäure enthaltenden Luft sich nicht mehr zersetzt, im Blute selbst Umstände vorhanden sein, welche die Bildung dieser Verbindung für gewöhnlich hindern. Daraus würde jedoch nicht folgen, dass auch in einer reinen Kohlensäure-Atmosphäre dieselbe im Blute nicht entstehen könne. Nimmt man aber auch an, in einer solchen werde das vorhandene einfach oder anderthalb kohlensaure Salz zu doppeltkohlensaurem, so wird dadurch nur die Aufnahme von höchstens noch so viel Kohlensäure erklärt, als im Blute schon gebunden ist. Die Absorptionsversuche ergeben aber die chemisch gebundene Menge bedeutend grösser. *M* erhielt bei dem Blute eines jungen Rindes im Mittel von 3 Versuchen bei 0° und 1 M. 0,4785 und bei 0° und 0,76 M. 0,6296 gebundene Kohlensäure für 1 Vol. Blut; während von demselben Blute nach der früher beschriebenen Methode untersucht, ein Volumen schon 0,3382 Vol. gemessen bei 0° und 0,76 M. enthielt und dazu noch 0,6296 Vol. aufnahm.

Es wurde also noch nahezu doppelt so viel Kohlensäure gebunden, als das Blut in Berührung mit der Atmosphäre zu binden vermag. Es kann demnach, schliesst *M.*, höchstens die Hälfte der neu aufgenommenen Menge zur Bildung von doppelt kohlensaurem Natron gedient haben, mindestens der Rest und vielleicht mehr, wird also durch eine von andern Bestandtheilen des Blutes geübte Anziehung zurückgehalten und zwar wahrscheinlich vom phosphorsauren Alkali.

Für die Aufnahme einer solchen Quantität Kohlensäure möchten aber im Organismus die Bedingungen schwerlich irgendwo gegeben sein.

Die Absorptionsversuche welche *M.* endlich mit defibrinitem, unter der Luftpumpe luftfrei gemachtem Kalbsblut und Sauerstoff anstellte, ergaben, dass bei Druckdifferenzen von 0,5872 bis 0,8357 und einer Temperatur von 21,1 bis 21,7 die vom Blute aufgenommene Menge Sauerstoff nur innerhalb der Fehler der Beobachtung variirte; nämlich von 1 Vol. Blut wurden auf 0° und 0,76 M. reduzirt, zwischen 0,092 und 0,095 Sauerstoff aufgenommen. Bei weitem der grösste Theil des aufgenommenen Sauerstoffes, schliesst *M.* ist daher nicht eigentlich *absorbirt* im Blute vorhanden, wie dieses schon aus der grossen Menge des verschluckten Gases von *Gay-Lussac* u. A. vermuthet wurde. Der Sauerstoff muss also durch chemische Anziehung von einem der Blutbestandtheile zurückgehalten werden, die aber so schwach ist, dass sie bei vollständiger Aufhebung des Druckes von der Tension des Gases überwunden wird, ähnlich wie bei Chlor und Wasser.

Hängt aber die Sauerstoffaufnahme von einem der im Blute gelösten Bestandtheile ab, so muss dieselbe mit der Verdünnung des Blutes durch Wasser relativ abnehmen.

Dieses wurde durch die vorgenommenen Versuche auch thatsächlich bewiesen und gezeigt, dass mit dem Wässrigwerden des Blutes seine Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen, abnimmt. Es erklärt sich hieraus nach *M.*, warum nach Blutverlusten und andern, die Concentration des Blutes ändernden Einflüssen, auch bei hinreichend zugeführtem Nahrungsmaterial der Organismus so lange Zeit braucht, seine Lebensthätigkeit wieder auf die normale Höhe zu bringen. Mit dem verlorenen Blute ist auch das in demselben gelöste Vehikel für den Träger des Lebens, den Sauerstoff verloren gegangen, zu dessen Neubildung aber wahrscheinlich wiederum der Sauerstoff erforderlich ist.

Eine weitere vorgenommene Versuchsreihe zeigte deutlich, dass die aufgenommene Sauerstoffmenge etwas mit dem Drucke variabel ist; doch ist dieser variable, eigentlich absorbirte Theil so klein im Verhältniss zu den Beobachtungsfehlern, dass seine Berechnung nicht möglich war.

M. schliesst endlich diese Sauerstoffabsorptionsversuche damit, dass er als Thatsache annimmt, dass die Sauerstoffaufnahme im Blute nur zum

geringsten Theile vom Drucke dieses Gases, unter dem es mit dem Blute in Berührung kommt, abhängt, dass dieselbe vielmehr durch eine, wenn gleich schwache chemische Attraction bewirkt wird; und dass endlich mit dem Wassergehalt des Blutes, also mit relativer Abnahme des den Sauerstoff anziehenden Bestandtheiles die vom Drucke unabhängige Quantität ab-, die eigentlich absorbirte, dagegen zunimmt.

Die Absorptionsversuche mit Stickstoff ergaben, dass die Menge des aufgenommenen Stickstoffs so klein ist, dass sie nahezu von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern verdeckt wird. Doch glaubt *M.* schliessen zu dürfen, dass die aufgenommenen Mengen mit dem Drucke variabel sind. Der wahrscheinliche Absorptionskoeffizient ist etwa 0,02.

Als hauptsächlichste Resultate dieser Arbeit ergeben sich: dass die seitherige theilweise vertretene Annahme, dass im venösen Blute doppelt kohlensaures Natron vorhanden sei, welches in den Lungen zu einfach oder anderhalb kohlensaurem Salze werde, der Begründung entbehrt, dass im Gegentheil Aufnahme und Ausscheidung der Kohlensäure nach den Gesetzen der Gasabsorption erfolge, indem in den Geweben der partiäre Druck dieses Gases stärker zu sein scheint als in der Lunge. Umgekehrt scheint der Sauerstoff des Blutes nur zum geringen Theile von den Gesetzen der Gasabsorption abzuhängen, während der grössere Theil desselben in einer, zwar im Blute ziemlich lockeren, dagegen in den säurehaltigen Geweben alsbald innigeren *chemischen* Verbindung sich zu befinden scheint. Dort auch, und nicht schon im Blute scheint daher die Kohlensäurebildung stattzufinden, und sie scheint demnach eine der Endwirkungen des aufgenommenen Sauerstoffs zu sein.

Die Unabhängigkeit der Sauerstoffaufnahme in das Blut von geringeren Veränderungen des Druckes, erklärt dann auch die Thatsache, dass Menschen und Thiere ohne bedeutende Störungen ihrer Funktionen abwechselnd unter dem Drucke einer halben und einer ganzen Atmosphäre z. B. in bedeutender Höhe zu leben vermögen. Der Organismus regelt, sagt *M.* schlüsslich, selbst die Aufnahme des Sauerstoffs und das Blut trägt in seiner eigenen Zusammensetzung den Regulator für die Aufnahme dieses wesentlichsten Lebensmittels. Unabhängig vom wechselnden Drucke der Atmosphäre, zieht das Blut in den Lungen den Sauerstoff im richtigem Verhältnisse an, um ihn den Organen zu bringen. Nur eine Veränderung des Blutes selbst bedingt eine erhebliche Veränderung der aufgenommenen Quantität; jede Blutentziehung wird daher zu einer Sauerstoffentziehung.

Aus der an interessanten Versuchen und Beobachtungen äusserst reichen Abhandlung von *Brücke* über die Gerinnung des Blutes kann ich leider nur einige der hauptsächlichsten gewonnenen Resultate hier mittheilen, da der Raum dieses Berichtes eine umfassendere Mittheilung nicht gestattet.

B. fand, dass die atmosphärische Luft zwar in vielen Fällen die Gerinnung des Blutes beschleunigt, und dass namentlich Froschblut, das durch die andauernde Einwirkung des sich kontrahirenden Herzens seines freien Sauerstoffgases beraubt ist, bisweilen der atmosphärischen Luft sogar bedarf um gerinnen zu können; dass dagegen Luft in das lebende Herz oder die lebenden Gefässe von Schildkröten gebracht, das Blut nicht gerinnen macht; dass endlich normales Blut von Fröschen, Kröten, Schildkröten und Hunden um zu gerinnen der Luft nicht bedarf. Weder die thierische Wärme noch Bewegung erhalten das Blut flüssig und *B.* schliesst daher, dass der Einfluss des lebenden Herzens und der lebenden Gefässe das Blut flüssig erhält, dass es daher gerinnt, sobald es denselben entzogen wird.

Diese Wirkung der Gefässe und des Herzens ist aber nach *B.* die Folge einer eigenthümlichen Einwirkung, welche dieselben auf das Blut ausüben, und nicht die Folge vollständiger Indifferenz derselben gegen das Blut. Worin aber diese Kraft bestehe lässt *B.* dahingestellt sein.

Die Berührung mit fremden Körpern ist es, welche nach *B.* das Blut ausserhalb der Gefässe gerinnen macht, und jedes Aderlassbecken zeigt, dass die Gerinnung von den Wandungen, von der Oberfläche und vom Boden ausgeht und gegen das Centrum fortschreitet. Innerhalb der Gefässe bringt dagegen ein fremder Körper nur eine lokale Gerinnung hervor, während das übrige Blut flüssig bleibt.

Die Gerinnung ist nach *B.* die Folge einer Veränderung in der atomistischen Constitution des Blutes, indem es beim Gerinnen weder etwas aufnimmt, noch etwas verliert. Das Material für die Bildung des Fibrin hat die allgemeinen Eigenschaften der albuminoiden Substanzen, aber nicht mehr. Wie aber auch das Gerinnen von dem Festwerden einer albuminoiden Substanz herrührt, so ist dies doch nicht der einzige Körper, der sich während des Gerinnens ausscheidet.

Indem nämlich *B.* wohl ausgewaschenes Ochsenfibrin mit Wasser welches $1^1/_2$ Raumtheile Salzsäure pro 1000 Wasser enthielt extrahirte, und die Flüssigkeit auf einem lauwarmen Wasserbade bis auf ein Sechstheil ihres ursprünglichen Volumens abdampfte und dann mit Salpetersäure versetzte, schlug sich eine weissliche albuminose Substanz nieder. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde filtrirt und mit Ammoniak versetzt. Es wurde dadurch nach mehrstündigem Stehen eine kleine Quantität phosphorsaurer Magnesia und phosphorsauren Kalks gefällt. In der davon abfiltrirten Flüssigkeit wurde aber

durch phosphorsaures Natron und Ammoniak ein weiterer Gehalt an Kalk und Magnesia gefällt, während Schwefelsäure darin nicht aufzufinden war.

Fibrinkoagula aus dem Herzen von Leichen verhielten sich ebenso.

Wurde das Fibrin mit Essigsäure behandelt und hierauf in Weingeist gebracht, so gab es auch an ihn dieselben Salze ab, und es geht aus diesen Versuchen hervor, dass das Fibrin phosphorsaure Erden einschliesst, und neben denselben noch kleine Mengen von Kalk und Magnesia, die nicht an Phosphorsäure gebunden sind.

B. macht hiebei die Bemerkung, dass diese Phosphorsäure ganz oder theilweise möglicherweise in dem flüssigen Blute an Alkalien gebunden gewesen sein könne, und erst bei der Ausscheidung des Faserstoffs sich mit vorhandenem löslichem Kalksalz umgesetzt und in $PO_5 + 2CaO$, HO oder $PO_5 + 3CaO$ verwandelt und mit dem Fibrin niedergeschlagen habe. Oder dass das Fibrin als Albuminat-Verbindung gelöst war, die während der Gerinnung von Säuren zersetzt wurde, welche Kalk und Magnesia in Lösung erhalten hatten, wodurch einerseits unlösliche Verbindungen von Kalk und Magnesia, andererseits ein unlöslicher Eiweisskörper ausgeschieden werde.

Versuche, welche *B.* mit reinem Blutplasma des Pferdeblutes anstellte, dem er um die Gerinnung zu verhüten Essigsäure zusetzte, zeigten, dass die Lösung sich gegen Siedhitze vollständig wie Serum verhielt, und dass beim Erhitzen und Filtriren des Geronnenen im Filtrate sich eben so wenig als in dem ebenso behandelten fibrinfreien Serum irgend ein Körper nachweisen liess, den man als Fibrin oder von diesem abstammend ansehen könnte.

Da wir, sagt *B.*, nie einen anderen Unterschied zwischen gelöstem Fibrin und gelöstem Albumin gekannt haben, als den, dass das eine schon bei gewöhnlicher Temperatur gerinnt, das andere erst bei 65—70°, so haben wir keine Ursache mehr, im Plasma einen eigenthümlichen Stoff anzunehmen, den wir gelöstes Fibrin nennen. Wir müssen vielmehr zugeben, dass das geronnene Fibrin auf Kosten eines Theils des Eiweisses des Blutplasma entsteht. Konstante Unterschiede in der elementaren Zusammensetzung von Fibrin und Albumin habe man nie gefunden. Fibrin enthalte so wenig wie Albumin unoxydirten Phosphor wie dieses für letzteren Körper von *Lieberkühn* nachgewiesen worden sei.

Bringe man zu Plasma Säuren in solcher Menge hinzu, dass das Serumeiweiss dadurch nicht zum Gerinnen gebracht wird, z. B. $^1/_{26}$—$^1/_8$ seines Volumens Phosphorsäure von 1,117 sp. G., so wird es leicht getrübt, gerinnt aber nicht. Nach 24 Stunden ist es in eine gelatinöse Masse verwandelt, die beim Erwärmen flüssig wird, beim Erkalten aber wieder erstarrt. Wenn ferner frisches Plasma mit Phosphorsäure, Essigsäure, Oxalsäure oder Weinsteinsäure gekocht werde, so gerinne es nicht, während es aber erkaltet, erstarre es zu derselben Gallerte wie bei der andauernden Einwirkung der Säuren in der Kälte. Aber alle diese Reactionen zeigte auch das Serum von demselben Blute, nur war die Gallerte weniger fest, weil ein Theil des Plasma-Albumin zur Fibrinbildung verwendet worden sei.

Wurde das Plasma dagegen mit Essigsäure nur schwach angesäuert, so trübte es sich stets mehr oder weniger, wenn gleich oft sehr wenig. Wurde aber Wasser hinzugefügt, so nahm die Trübung allemal zu und oft entstand ein flockiger Niederschlag. In mehr Säure löste er sich wieder. Gerade so verhält sich aber auch Serum allein.

B. stellte ferner *Lieberkühn's* festes Kalialbuminat dar, schnitt es in bohnengrosse Stücke und that dieselben in Wasser, zu dem er von Zeit zu Zeit etwas von einer Lösung von saurem phosphorsaurem Kalk fügte, so dass die Reaction immer sauer erhalten wurde. Die Stücke wurden mehr und mehr milchweiss und begannen einzuschrumpfen. Am Ende des 3. Tages waren dieselben milchweiss, fest und elastisch unter dem Mikroskope theilweise amorph, theilweise zierlich gestreift und konnten dann in der Richtung der Streifen leichter als in einer andern gespalten werden. In Wasser, das $^1/_{1000}$ Salzsäure enthielt, schwollen die Stücke zu einer durchscheinenden Gallerte auf, ebenso in Essigsäure und Phosphorsäure. In einer Kalilösung lösten sie sich leicht, in Ammoniak schwollen sie rasch auf und wurden durchsichtig. Ebenso verhält sich aber bekanntlich Faserstoff, selbst dann noch, wenn er an der Luft getrocknet, oder mit Alkohol behandelt wurde, während in der Hitze geronnenes Albumin weder in Essigsäure noch in Phosphorsäure von 1,117 sp. Gew., noch in Ammoniak, noch in Wasser mit $^1/_{1000}$ Salzsäure aufquillt. Die einzigen Unterschiede, die sich zwischen so behandeltem Albumin und Fibrin ergaben, waren nur graduelle, indem z. B. Fibrin etwas schwerer löslich in Ammoniak war, indem es weniger durchsichtig in kohlensaurem Natron wurde, und dass Fibrin einer wenigen starken Essigsäure zum Aufquellen bedurfte. Da jedoch auch verschiedene Fibrinarten sich hierin verschieden verhalten, und auch verschieden präparirte Alkalialbuminate, so ist hierauf kein grosses Gewicht zu legen. Im Uebrigen zeigte das so präparirte Albumin alle Eigenschaften, welche dem Fibrin gemeinsam sind.

B. schliesst endlich, dass kein Recht bestehe anzunehmen, es existire im Blute des lebenden Körpers eine besondere Substanz, welche den Namen lösliches Fibrin verdiene, einen Namen, der nothwendig die Vorstellung erwecke, dass

es eine Substanz sei, wesentlich verschieden von Albumin, und dessen Verbindungen, und dass diese durch eine blosse Veränderung ihres Aggregatzustandes in geronnenes Fibrin verwandelt werde. Man müsse anerkennen, dass ein Theil des Blutalbumin in die unlösliche Substanz Fibrin umgewandelt werde, welche in mehreren Punkten dem unlöslichen Albumin ähnlich sei, welches man aus gewöhnlichem Hühnereiweiss erhalte, wenn man *Lieberkühn's* festes Kalialbuminat zerlege.

Es sei endlich noch die Frage, ob das Fibrin auch auf demselben Weg entstehe, nämlich durch Bildung eines festen Albuminats das später wieder zerlegt werde. Man könne nicht leugnen, dass das lösliche Albumin auf sehr verschiedenen Wegen in unlösliches Fibrin umgewandelt werden könne, auf Wegen, die man nicht kenne, und welche selbst keiner Hypothese zugänglich seien. Aber zwei Umstände seien es, welche auf eine Bildung und Zersetzung von Albuminat hinweisen. Den ersten bilde das Vorkommen von unlöslichen Verbindungen des Kalks und der Magnesia in allem Fibrin; den zweiten die Zusammenziehung des Blutkuchens, die bisher immer als höchst wunderbar und unerklärlich erschien, sich aber sehr leicht durch die Hypothese erkläre, dass erst ein festes Albuminat gebildet werde, das hinterher wieder zerfalle, und das so frei werdende geronnene Albumin dieselbe Tendenz habe sich zusammenzuziehen, wie dies bei der künstlichen Zerlegung von *Lieberkühn*'s Kalialbuminat der Fall war.

Dr. *His* hat eine Reihe von Versuchen über das Verhalten des Blutes zum erregten Sauerstoff angestellt, aus denen ich Folgendes mittheile:

Mehrere Versuche die derselbe anstellte um zu prüfen, ob im Blute eine den Sauerstoff erregende Substanz vorhanden sei, ergaben sämmtlich ein negatives Resultat. Ebenso verhielt sich frisches Lungengewebe.

Dagegen zeigte das Blut und zwar der Inhalt der Blutkörperchen und, wie *H.* in einer nachträglichen Note bemerkt, der Blutfarbstoff die bemerkenswerthe Fähigkeit den Ozonträgern (mit Luft und Licht behandeltem Terpenthinöl, oder dem in Wasser gelösten, mit glühendem Platin berührten Aetherdampf (das Ozon zu entziehen und dabei einen Theil desselben an Guajactinctur abzugeben. Zwischen arteriellem und venösem Blute bot sich hierin kein Unterschied dar.

Aehnlich wie Blut verhielten sich auch jedoch schwächer die Galle, Chylus, frische Milch, Epidermis und insbesondere das der Hornhaut entnommene Epithelium, wenn es vorher mit etwas Essigsäure digerirt wurde, Lebergewebe, weniger rasch Gewebe der Milz und Thyreoidea, noch weniger das Lungengewebe. Sämmtliche Gewebe natürlich blutfrei. Die Wirkung von Magenschleimhaut, von Pancreas und von centraler Nervenmasse war höchst unbedeutend, die von Fett und Bindegewebe beinahe Null.

Weiter zeigten sich reiner Leim aus Hausenblase, Augenpigment, Harnfarbestoff, Glycocholsäure, Cholalsäure, Kreatin, Glycin und Leucin ohne alle Wirkung, während Harnsäure, Harnstoff, Hippur- und Benzoësäure, Cholestearin und Gallenfarbstoff ein schwaches, nur beim Erwärmen hervortretendes Bläuungsvermögen, Milch- und Krümmelzucker dagegen, sowie Taurin auch schon in der Kälte einige Wirkung darboten.

Die Erscheinung der Bläuung von Guajactinctur durch Blut u. s. w. bei Anwesenheit eines Ozonträgers kann nach *H.* auf zweifache Weise interpretirt werden:

1) Entweder man nimmt an, die Blutkörperchen und sonstigen wirksamen organischen Substanzen bestimmen, durch ihre verwandtschaftliche Anziehung zum erregten Sauerstoff dessen Austritt aus dem Ozonträger, bei welchem Uebertritt er einen Antheil an die im Gemisch vorhandene Guajactinctur abgibt; oder

2) man adoptirt die Ansicht von *Schoenbein*, wonach diese sämmtlichen Substanzen dadurch wirken, dass sie die Thätigkeit des im Ozonträger bereits erregt vorhandenen Sauerstoffs noch mehr steigern, wodurch derselbe erst zum Austritt und Uebergang an die Guajactinctur bewogen wird.

Schoenbein hat diese letztere Erklärung insbesondere dadurch unterstützt, dass er nachwies, wie durch eine kleine Menge des Ozonträgers Platinmohr, Guajactinctur gebläut, durch eine grössere Menge desselben aber wieder gebleicht wird, und zwar in einer Art, dass die Tinctur hiebei das Vermögen fernerhin wieder gebläut zu werden complett einbüsst.

H. fand nun, dass wenn Blut und Ozonträger gemischt, und nachher erst die Guajactinctur zugesetzt wird, diese nicht gebläut wird, wohl aber wenn neuer Ozonträger zugesetzt wird. Er erklärt dieses dadurch, dass das Blut bereits allen dem Ozonträger entziehbaren erregten Sauerstoff aufgenommen habe, bevor die Guajactinctur hinzu komme, wesshalb für diese keiner mehr vorhanden sei. Bei diesem Ansichreissen des Ozon erfahre das Blut tiefergehende Veränderungen, wovon eine derselben darin bestehe, dass es allmählig seinen Einfluss auf das Gemisch der Guajactinctur mit Ozonträgern verliere. Bringe man eine genügende Menge des ozonisirten Terpenthinöl, oder eines anderen Ozonträgers mit einem kleinen Quantum von Blutkörperlösung zusammen, so könne man es durch gehöriges Ab- und Zugeben dahin bringen, dass sowohl das eine wie das das andere der beiden Agentien ihre eigenthümliche Wirksamkeit verlieren, und dass dann weder durch alleinigen Zusatz von frischem Ozonträger, noch durch solchen

von frischer Blutlösung das Gemisch fähig werde, die Guajactinctur zu bläuen.

Die Desozonisirung der Ozonträger gelinge auch durch manche andere Substanzen, z. B. eine Lösung von Krümmel- oder Milchzucker, durch frischen Faserstoff, durch Blutserum; ja sogar beim gelinden Erwärmen durch Hühnereiweiss.

Diese Versuche scheinen nach *H.* dafür zu sprechen, dass das verwandtschaftliche Verhältniss der betreffenden Stoffe zum Ozon die Hauptrolle bei der Guajacbläuung spiele; daneben glaubt er aber durch die nachfolgend beschriebenen Versuche zu beweisen, dass auch die organischen Substanzen, besonders aber das Blut dem Platin ganz analog, wesentlich dadurch wirken, dass sie eine Thätigkeitssteigerung in dem, dem Ozonträgen verbundenen erregten Sauerstoff hervorrufen.

Werde nämlich zu einer, mit einem Ozonträger vermischten, und durch einen Tropfen Blutkörperlösung tief gebläuten Guajactinctur ein Ueberschuss von Blut gesetzt, so entbläue sich die Guajactinctur augenblicklich unter Bildung eines graubräunlichen Coagulums; sie zeige, vom Coagulum abfiltrirt, nur noch eine leicht röthliche von aufgelöstem Blutfarbstoff herrührende Färbung. Bringe man zu einer Portion dieses Filtrates ozonisirtes Terpenthinöl, so erfolge keine Bläuung, sondern diese trete erst auf, wenn man frische Guajactinctur zusetze. Hiernach habe einerseits das Guajacharz seine Bläuungsfähigkeit verloren, während andererseits die Flüssigkeit noch eine genügende Menge wirksamen Blutkörpercheninhaltes enthalte. —

Wird ein durch Schütteln mit Luft hellroth gefärbtes Blut, oder eine wässrige Lösung von Blut mit dem aus Aetherdampf durch glühendes Platin entstehenden Ozonträger behandelt, so nimmt es rasch eine dunkle Farbe an, die bei weiterer Einwirkung völlig ins Schwarze übergeht, eine Färbung die, wie Gegenversuche zeigen, nicht von der Wirkung des Aethers als solchem herrührte. Wird solches dunkel gewordenes Blut mit weiteren Mengen hellrothen Blutes gemischt, so wird es chocoladefarben und mit Wasser verdünnt zeigt sich eine röthlichbraune, trübe Flüssigkeit, die beim Stehen Flocken absetzt. Fortgesetzte Einwirkung des Ozonträgers ruft nach und nach eine völlige Entfärbung der Flüssigkeit und eine beinahe vollständige der Gerinnsel hervor, welch' letztere zugleich auch an Menge abnehmen. Unter dem Mikroskop zeigen letztere eine feinkörnige Masse ohne eine Spur von Blutkörperchen.

Aehnlich verhält sich auch ozonisirtes Terpenthinöl gegen Blut, während nicht ozonisirtes ohne Wirkung ist, und auch Wasserstoffhyperoxyd. —

Dagegen bleiben diese Ozonträger gegen reines blutkörperchenfreies Serum oder gegen Hühnereiweiss, mit Ausnahme einer ganz geringen Trübung, ganz wirkungslos.

Lässt man Ozon im freien Zustande auf Blut einwirken, so verschwindet dasselbe in kurzer Zeit gänzlich und hellroth gewesenes Blut nimmt eine dunklere Färbung an. Die Blutkörperchen verschwinden dabei und an ihrer Stelle findet man in der Blutflüssigkeit nur eine Anzahl sehr feinkörniger Moleküle. Das Blut nimmt allmälig eine dunkel-schwarzrothe Färbung an, während der Schaum einen Stich in's Bräunliche zeigt. Das Vermögen des Blutes, das Ozon zu absorbiren, nimmt aber allmälig dabei ab; gleichzeitig geht die dunkelbraune Farbe desselben in's Hellgraubraun über, es trübt sich; beim Stehen setzen sich die Trübungen flockig zu Boden, die Flüssigkeit wird völlig klar, wenn gleich noch schwach braun gefärbt; endlich schwindet aber auch diese Färbung, die geschüttelte Flüssigkeit wird grau, endlich wasserklar und das Coagulum ganz weiss.

Die klare vom Bodensatz abgegossene Flüssigkeit verändert sich weder beim Kochen, noch durch Salpetersäure, noch durch Essigsäure und Ferrocyankalium. Auf dem Platinspatel verdampft, bleibt ein sehr unbedeutender, organischer Rückstand, welcher beim Verbrennen ammoniakalische Dämpfe gibt.

Der weisse Bodensatz ist in Alkalien leicht löslich, die alkalische Lösung gibt beim Erhitzen und vorsichtigen Neutralisiren mit Essigsäure eine Trübung, die sich in überschüssiger Essigsäure löst und durch Ferrocyankalium weisslich gefällt wird.

Da aber der entstehende weissliche Bodensatz durchaus seiner Quantität nach in keinem Verhältniss zur Menge der gelöst gewesenen organischen Substanzen steht, und *H.* keine Bildung riechender flüchtiger Stoffe hiebei wahrnahm, so neigt er zu dem Glauben, dass hiebei hauptsächlich nur Endprodukte, wie Kohlensäure, Wasser, und vielleicht Stickstoff, oder Leucin und Tyrosin gebildet würden. (Das wäre aber doch leicht zu constatiren gewesen. Ref.) Die Bildung von Kohlensäure und Wasser will *H.* schlüsslich annähernd quantitativ bestimmt und aus 20 CC. Blut, die vorher durch Wasserstoff von Kohlensäure befreit waren, durch Behandlung mit 11 Maass ozonisirter Luft 125 bis 131 Milligrm. Kohlensäure und 15—20 Mgrm. Wasser erhalten haben. (Allein die Beschreibung und Zeichnung, die *H.* von dem dabei angewendeten Apparat macht, ergibt von seiner Seite die irrige Annahme, dass Kohlensäure auch von Chlorcalcium absorbirt werde, was nicht der Fall ist. Abgesehen von diesem Interpretationsfehler scheint aber die Kohlensäurebildung, wie sich übrigens a priori schon erwarten lässt, nicht gering zu sein. Ref.)

Wurde Blutserum in ähnlicher Weise mit ozonisirter Luft behandelt, so absorbirte es das Ozon anfänglich ziemlich rasch, indem es trüb wurde. Nachdem das Sediment sich abgesetzt hat, zeigt sich die überstehende Flüssigkeit entfärbt und wenig empfänglich für neues Ozon; ja es gelingt dabei nach *H.* nicht durch fortgesetzte Ozonbehandlung die Eiweisskörper ganz auszufällen oder zu zerstören. *H.* schliesst daraus auf die grosse Wirkung des Blutkörperchen-inhaltes für Einleitung von Oxydationsprozessen. Ebenso zeigt auch der durch Schlagen des Blutes gewonnene Faserstoff sich sehr träge gegen Ozon.

Trotz der negativen anfänglich erhaltenen Resultate glaubt daher *H.* doch die Blutkörperchen als Erreger des atmosphärischen Sauerstoffs annehmen zu können, indem der erregte Sauerstoff aber alsbald chemisch gebunden werde, sei er wirkungslos auf die Guajactinctur. Sobald diese chemische Bindung stattfinde, gebe sich dieselbe alsbald durch die dunklere Färbung des Blutes zu erkennen.

(Ref. hat die Ansicht, dass mit der erfolgten *chemischen* Verbindung des Sauerstoffs mit den Blutbestandtheilen die Farbe des Blutes dunkel werde, und zwar in Folge des Freiwerdens von Kohlensäure, schon vor längerer Zeit [vergl. Jahresber. pro 1845, Art. Blut] ausgesprochen.)

Schliesslich erwähnt *H.* noch, was bereits oben mitgetheilt wurde, dass diese Veränderungen des Blutes vom Haematin hauptsächlich bedingt werden, und dass dieses in möglichst neutralen Lösungen die Bläuung der Guajactinctur hervorbringe, wie es mit ozonisirtem Terpentinöl zusammengebracht werde. —

Heidenhain hat beobachtet, dass eine Lösung von Blut in etwa 150 Theilen Wasser bei länger fortgesetztem Hindurchleiten, oder noch besser beim Schütteln mit reiner Kohlensäure nach mehrmaliger Wiederholung des Schüttelns oft ziemlich plötzlich eine braune Färbung statt der früheren rothen annimmt. Ist dieser Farbenton eingetreten, so gelingt es nicht mehr, durch Schütteln mit Luft oder Sauerstoff, oder vermittelst der Luftpumpe die rothe Farbenmodification wieder hervorzubringen. Dagegen zeigt solches Blut mit einigen Tropfen kaustischen Kali's oder Natrons versetzt in dünneren Schichten nunmehr einen höchst charakteristischen Dichroismus von sehr schön saftgrüner Farbe. Nur in weiteren Glasflaschen erscheint dann dieses Blut noch braun, während vor dem Zusatze des Alkali auch in den dünnsten Schichten keine Spur von Grün bemerkt werden kann. Ammoniak bewirkt diese grüne Färbung nicht, sondern wandelt die braune Färbung in eine mehr dunkelrothe um. *H.* hat schliesslich gefunden, dass auch andere Säuren, wie Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und etwas langsamer wirkend auch Essigsäure in geringer Menge dieselbe Wirkung wie die Kohlensäure und zwar fast momentan besitzen. Auch hier ruft Alkalisalz bis zur schwach alkalischen Reaction den Dichroismus wie oben hervor.

H. schliesst hieraus auf eine doppelte Wirkung der Kohlensäure auf das Haematin, von denen die erstere, mit verhältnissmässig wenig Kohlensäure entstehende, in einer Austreibung von Sauerstoff, die andere mit überschüssiger Kohlensäure hervorgebrachte, das Haematin in derselben Weise verändere, wie dieses durch Mineralsäuren geschehe, wesshalb auch das auf letztere Weise bereitete Haematin als ein von dem im Blute enthaltenen, verschiedener Stoff betrachtet werden müsse.

Ferner hat derselbe in seiner Inauguralabhandlung nachgewiesen, dass das Carotidenblut meistens eine geringere färbende Kraft besitzt als das der Jugularis, dass bei Kaninchen das Verhältniss beider Blutarten in Bezug auf das Färbvermögen wie 100 : 113, bei Hunden wie 100 : 111,5 sich gestaltet; dass diese Unterschiede von einem verhältnissmässig grösseren Gehalt des venösen Blutes an Haematin herrühren, und dass demnach die *Welker*'sche Methode der Bestimmung der Blutmenge einer Correctur bedürfe.

Bei Kaninchen fand derselbe das mittlere Verhältniss zwischen Blut und Körpergewicht = 1 : 18,13 oder 5,55 pCt. der Körperschwere, bei Hunden wie 1 : 13,32 oder 7,42 pCt. des Körpergewichts.

Von dem Grundsatze ausgehend, dass durch die Kenntniss des Verhältnisses, in welchem Fibrin und Serum im Blutplasma zu einander stehen, sowie durch die Kenntniss der Menge des Fibrin in einer gewogenen Blutmenge, die Berechnung der Plasma-Menge des ganzen Blutes, und damit auch die Berechnung der Quantität der feuchten Blutzellen möglich sei, hat *Hoppe* eine solche Bestimmung an Pferdeblut, bei welchem bekanntlich die rothen Blutzellen sich schnell senken und die Gewinnung von reinem Plasma möglich ist, vorgenommen.

Das Fibrin wurde durch Schlagen des Blutes bei Abschluss der Luft in kleinen Bechergläsern, die mit Caoutchouk-Kappen versehen waren, und durch welche Caoutchouk-Kappen ein Fischbeinspatel gesteckt wurde, gewonnen. Das gewogene Blut wurde darauf vom Fibrin abgegossen, letzteres mit Wasser gut ausgewaschen, zuletzt mit heissem Alkohol ausgezogen, getrocknet, gewogen und um seine Asche zu bestimmen verbrannt.

Es wurde vom Pferdeblut erhalten:

26,0845 Gr. Blutplasma gaben 0,2658 Gr. Fibrin,
68,657 „ Blut „ 0,4703 „ „
75,307 „ „ „ 8,958 „ Serum.

Das Serum dieses Blutes enthielt in 100 Theilen:

Albumin	7,821	(Am *Ventzke*'schen Polaris. Apparate 7,9 Albumin.)
Fett	0,123	
Alkoholextract	0,140	
Wasserextract	0,268	
Lösliche Salze	0,642	
Unlösl. Salze	0,176	
Verlust	0,005	
Wasser	90,824	
	100,600	

Der feste Rückstand des ganzen Blutes betrug 14,767 Grm. war jedoch schwerlich ganz trocken.

Das ganze Blut enthielt demnach in 1000 Theilen:

		festen Rückstand.
Nasse Blutkörperchen	327,78	121,34
Blutkörperchen	672,22	67,90

Diese 672,22 Theile Plasma enthielten:

665,37 Thele Serum
6,85 „ Fibrin

Schlossberger fand das Blut von Kalbsfötusen sehr schwach alkalisch, oder neutral; beim Kochen für sich ohne Essigsäure-Zusatz schon gerinnend. Beim Abdampfen des leicht durchgehenden Filtrates Häutchen absetzend.

Das eines etwa 30 Wochen alten Fötus ergab in 1000 Theilen:

Coagulable Theile	159,6
Fett	0,5
Asche	9,6
Wasser.........	819,0

Die Asche enthielt 6,1 in Wasser lösliche und 3,5 in Wasser unlösliche Theile. Eisenoxyd war darin 1,3 per mille.

Bei einem Fötus von 18 Wochen gab die Asche:

5,3 lösliche und
1,9 unlösliche Theile
7,2

Das Blut ergab erst nach 2—4tägigem Stehen einige sehr unbedeutende weiche Faserstoffgerinnsel.

Das Blut des Herzens und der grossen Gefässe war ganz flüssig und nirgends Faserstoffcoagulum zu bemerken.

Schlossberger hat 3 Proben von Sepienblut und eine von Octopusblut untersucht. Da das Blut nicht frisch, sondern eingetrocknet war, so konnten die Resultate nur unvollständig ausfallen, und es musste z. B. der Wassergehalt dadurch ermittelt werden, dass dem eingetrockneten bezüglich seiner organischen Stoffe ganz unlöslich gewordenen Blutrückstande so viel Wasser zugesetzt wurde, bis das ursprünglich *gemessene* Volumen erreicht war, worauf dann die Wägung stattfand.

Es wurden erhalten:

		Sepienblut	Octopusblut
Wasser		80,00	87,4
Organische Stoffe		16,44	10,4
Mineralstoffe	lösliche	3,10	1,9
	unlösliche	0,46	0,3
		100,00	100,0

Bemerkenswerth war bei den in Wasser löslichen Salzen das fast vollständige Fehlen der phosphorsauren Salze und des Kali. — Bei den im Wasser unlöslichen fand sich sehr wenig Eisen, entsprechend der sparsamen Zahl von Blutzellen, dagegen deutliche Spuren von Kupfer. —

Referent hat eine von *Virchow* erhaltene kleine Menge reiner *menschlicher Lymphe* untersucht.

Dieselbe hatte bereits ein wenig gefärbtes röthliches Coagulum am Boden des Gefässes abgesetzt, und über demselben befand sich eine klare, schwach gelblich gefärbte, fadenziehende Flüssigkeit von schwach alkalischer Reaction. Fetttröpfchen sehr sparsam.

Die quantitative Analyse ergab darin:

Wasser	957,60
Feste Theile	42,40
Fibrin u. Lymphkörperchen	0,87
Albumin u. Extractivstoffe	34,72
Anorganische Stoffe	7,31

Die Asche reagirte schwach alkalisch, brauste nicht mit Säuren, enthielt viel Chlor, weniger Phosphorsäure und Schwefelsäure, *Kali in ziemlicher Menge*, Natron, wenig Erdphosphate und Eisen.

Zur Prüfung auf Zucker, Harnstoff u. s. w. war leider die Quantität zu gering.

M. Vernois und *Alfr. Becquerel* haben bei Gelegenheit der Agrikultur-Ausstellung des Jahres 1856 zu Paris die Milch verschiedener Species von Kühen, Ziegen u. s. w. untersucht. —

Die Milch wurde in 3 Portionen getheilt und davon der eine Theil zur Bestimmung von Wasser und festem Rückstand, dann durch Behandlung mit Aether zur Bestimmung der Butter verwendet, wobei sowohl durch Verdunstung des Aether als durch Gewichtsverlust die Bestimmung erfolgte. Dieselbe entfettete Portion gab dann beim Verbrennen auch noch die Menge der Salze.

Die zweite Portion wurde in der Wärme mit Hülfe von Lab und einigen Tropfen Essigsäure coagulirt, filtrirt, mit essigsaurem Blei gefällt, und zur Zuckerbestimmung in den Polarimeter gebracht.

Die dritte Portion diente zur Bestimmung der Eiweissmenge. Sie liessen die Milch freiwillig gerinnen, rührten um, filtrirten, setzten behufs Abscheidung der letzten Reste von Casein noch etwas Lab zu, und kochten dann die filtrirte Flüssigkeit oder fällten sie mit Alkohol zur Abscheidung des Eiweiss.

Die Verf. vertheidigen diese ihre Methode gegen einige, derselben gemachte Einwürfe.

In 17 Fällen von Milchuntersuchung, angestellt mit holländischen, englischen, flammländer, voigtländer, böhmischen, tyroler, belgischen und schweizer Kühen wurden folgende Maxima, Minima und Mittelzahlen der einzelnen Bestandtheile erhalten:

	Maxima	Minima	Media
Wasser	883,060	803,200	845,657
Feste Theile	196,880	116,740	154,348
Butter	98,800	32,400	63,348
Zucker	49,680	32,920	42,468
Caseïn u. Extractiv-Stoffe	46,500	22,560	33,109
Albumin	11,140	3,080	8,129
Salze durch die Verbrennung	7,220	5,000	6,129

Die Ziegenmilch in 12 Fällen untersucht, ergab:

	Maxima	Minima	Media
Wasser	892,250	844,900	859,073
Feste Theile	155,100	107,500	140,422
Butter	56,870	30,060	50,445
Zucker	43,380	31,860	37,619
Caseïn u. Extractiv-Stoffe	55,150	24,090	39,976
Albumin	16,000	9,980	13,236
Salze	7,000	6,000	6,264

Endlich wurden noch als Mittelzahlen der Schafmilch und Büffelmich erhalten:

	Schaf		Büffel
Wasser	832,320		806,400
Feste Theile	167,080		193,600
Zucker	39,430		45,180
Butter	51,310		84,500
Caseïn (Albumin)	69,780	Caseïn	42,470
Albumin	—		13,000
Salze	7,160		8,450

Nebst verschiedenen auf die Racen bezüglichen Folgerungen glauben die Verf. in Uebereinstimmung mit *Chevallier*, dass die Bestimmung des Wasser- und Zuckergehaltes den besten Anhaltspunkt gebe, um Verfälschung der Milch durch Wasserzusatz zu erkennen.

Otto hat eine Reihe von Milchproben vorgenommen, die insbesondere den Zweck hatten, die Brauchbarkeit des von dem Mechanikus *Dörffel* in Berlin construirten Milcharäometers zu prüfen.

Diese Dörffel'sche Milchwage ist ein kleines Aräometer, dessen 55 Millim. lange Scala 20 gleichweit von einander und zwar 2,75 Millim. entfernte Scalatheilungen besitzt. Der Nullpunkt der Scala ist der Wasserpunkt bei $12^1/_2{}^0$ R. *Otto* ist der Ansicht, dass es zweckmässiger gewesen wäre, wenn als zweiter Fundamentalpunkt die Saccharometer-Anzeige von 10 Grad gewählt worden wäre, und am rationellsten wäre wohl das Instrument, ein kleines, bis zu 10 pCt. gehendes und in halbe Grade getheiltes Saccharometer. Jedes andere empfindliche Saccharometer könnte dann als Milchwage dienen.

Es war zunächst zu ermitteln, welche Differenzen des specifischen Gewichts unverfälschte Milch zeigt, und wie weit das durchschnittliche spec. Gewicht von den gefundenen Extremen abweicht.

Die Milch hiezu wurde nur aus anerkannt sicheren Quellen, mit Beachtung der Melkzeit und der Dauer des Milchgebens der Thiere genommen. Zur Ermittlung des spec. Gewichtes wählte *O.* ein sehr empfindliches, Zehntelprocente anzeigendes Saccharometer. Die Angaben desselben wurden dann mit denen des Dörffel'schen Instrumentes verglichen.

Weiter wurde mit den Angaben des Saccharometers, bei welchem eine Differenz von 0,1° einer Differenz von nur 0,0004 im spec. Gewichte gleich war, die Bestimmung des Gehaltes an festen Bestandtheilen durch vorsichtiges Eintrocknen der Milch in feinem weissem, mit Salzsäure gewaschenem Quarzsand und schliessliches Austrocknen bei 100° verglichen.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Resultate einer Reihe solcher vergleichender Versuche. Die Prüfungen geschahen von November bis Anfang Januar. Die Kühe auf der Domäne Kreuzkloster wurden mit Kartoffelschlempe und Klee oder Heu, die auf dem Rittergute Veltheim mit Schlempe und Stroh gefüttert.

	Spec. Gew.	Saccharometer.	Milchwage.	Gehalt in pCt.
Kreuzkloster:				
Morgenmilch	1,0310	7,7	16	12,3
Desgleichen	1,0322	8,0	17	12,1
Desgleichen	1,0326	8,1	17	12,2
Kreuzkloster:				
Abendmilch	1,0330	8,2	17	12,7
Desgleichen	1,0326	8,1	17	12,5
Desgleichen	1,0326	8,1	17	12,4
Veltheim:				
Morgenmilch	1,0322	8,0	17	11,8
Desgleichen	1,0314	7,8	16,5	11,8
Desgleichen	1,0322	8,0	17	12,1
Veltheim:				
Abendmilch	1,0318	7,9	16,5	12,2
Desgleichen	1,0322	8,0	17	12,2
Lehndorf:				
Morgenmilch	1,0326	8,1	17	12,2
Aus einer Milchstube in Braunschweig	1,0326	8,1	17	11,3
Kreuzkloster:				
Morgenmilch von neu milchenden Kühen	1,0334	8,3	17,5	11,5
Desgleichen	1,0330	8,2	17	11,7
Desgleichen	1,0326	8,1	17	11,5
Kreuzkloster:				
Morgenmilch von alt milchenden Kühen	1,0318	7,9	15,5	11,9
Desgleichen	1,0310	7,7	16,0	11,6
Desgleichen	1,0310	7,7	16,0	11,5
Abgerahmte Milch	1,0343	8,5	18,0	11,1
Mehr abgerahmt	1,0355	8,8	18,7	—
Abgerahmte Milch	1,0338	8,4	17,7	11,0
Desgleichen	1,0342	8,6	18,0	10,7
Rahmartige Milch	1,0261	6,5	14	16,8
Milch v. Herzogl. Polizei	1,0216	5,4	11,5	7,9
Desgleichen	1,0228	5,7	12,6	9,1
Desgleichen	1,0257	6,4	13,5	9,5

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass eine gleichzeitige Bestimmung des spez. Gewichtes und Procentgehaltes einen sicheren Schluss auf das relative Verhältniss der Bestandtheile, insbesondere mit Rücksicht auf den Buttergehalt gestattet.

Die Milch altmilchender Kühe hat bei ziemlich gleichem Gehalte mit der Milch neumilchender Thiere stets ein geringeres spez. Gewicht, woraus ein grösserer Buttergehalt derselben hervorgeht.

Im Allgemeinen zeigt grosser Procentgehalt bei kleinem spez. Gewicht eine butterreiche Milch und umgekehrt an. *Kleiner Gehalt bei kleinem spez. Gewichte kündigt die Verdünnung der Milch mit Wasser an.*

Gewöhnliche Milch zeigt demnach 17 Grad bei einem Gehalte von 11,5 bis 12,5 p. C.

O. gab daher sein Gutachten dahin ab, dass jede Milch welche nicht wenigstens 14 Grad an der *Dörffel*'schen Milchwage zeigt, als eine mit Wasser verdünnte anzusehen, oder doch wenigstens wenn auch so entleert aus dem Euter so schlecht sei, dass ihr Genuss aus sanitätspolizeilichen Rücksichten unstatthaft erscheine.

Als Beweiss für die Veränderlichkeit der Milch je nach dem Futter dienen noch die Unterschiede in der Kreuzklostermilch selbst. Bei denen mit niederem Procentgehalt war anstatt des Klees Heu mit der Schlempe gefüttert worden.

Da die Untersuchungen von *Petel* und *Labiche* über Kuhmilch sich nur auf das spez. Gewicht, die Menge der festen Theile, der Butter und des Milchzuckers erstreckt, und die ganze Untersuchung mehr eine landwirthschaftliche als physiologische Grundlage hat, so möge es genügen dieselben hier genannt zu haben. In dem Aprilhefte desselben Journals berichten dieselben über die Milch einer sonst ganz gesunden Kuh, welche nach etwa 40stündigem Stehen anfing sich von der Oberfläche aus fortschreitend nach unten blau zu färben. Unter dem Mikroskop zeigte sich keine Spur von Infusorien, dagegen transparente Fäserchen, die denen des Oidium der Trauben glichen. Schwefelsäure, Salpetersäure, Ammoniak, Kalkwasser veränderten die Färbung nicht, dagegen ging sie auf Zusatz von Kali oder Natronlauge in Roth über. Auch Erwärmung bis + 50° C. machen die Farbe verschwinden, ohne dass sie beim Erkalten wieder zum Vorschein kam.

(Einen ähnlichen in Alkohol mit schön blauer Farbe löslichen Stoff habe ich auf einer verdünnten Hühnereiweisslösung einmal entstehen sehen. *Ref.*)

Schlossberger theilt einige Untersuchungen über Amnios- und Allantoisflüssigkeiten bei Kühen mit. Sie reagirten stets alkalisch, einige derselben brausten mit Salzsäure; alle reducirten in der *Trommer*'schen Probe das Kupferoxyd und es wurde bei einer Amniosflüssigkeit 0,092 und in der Allantoisflüssigkeit desselben Fötus 0,454 pC. Zucker durch Titrirung nachgewiesen. Auch die *Böttger*'sche Reaction zeigte Traubenzucker an.

Bei einer Amniosflüssigkeit wurden aus dem alkoholischen Extracte liniengrosse Krystalle von Harnstoff erhalten.

Die gelösten Eiweisskörper zeigten in den einzelnen Fällen mancherlei Differenzen und schienen Albumin, Casein, Schleimstoff und Pyin oder Modificationen derselben anzudeuten.

Die quantitative Analyse ergab:

A. Amniosflüssigkeit.

	Foetus I.	Foetus II.	Foetus III.	Foetus IV.	Foetus V.	Foetus VI.
Wasser . . .	97,16	97,28	98,96	98,67	—	98,12
Asche	—	0,72	1,02	—	0,89	—
Lösl. Salze .	—	0,694	1,00	—	0,86	—
Unlösl. „ . .	—	0,026	0,02	—	0,08	—

B. Allantoisflüssigkeit.

	III.	V.	VI.
Wassser	97,33	98,76	97,35
Asche	0,93	0,73	0,71
Lösliche Salze	0,91	0,70	
Unlösliche „	0,02	0,03	

(Bezüglich des Alters der Fötuse möge man die Angaben in Abth. II. dieses Berichtes vergleichen. *Sch.*)

Gewebe und Organe und deren Bestandtheile.

Strecker. Ueber eine neue Base aus der Fleischflüssigkeit. Liebig's Annalen. Bd. 102. p. 204.

Scherer. Ueber eine einfache Reaktion zur Erkennung von Tyrosin, Leucin, Hypoxanthin, Harnsäure und einem neuen Stoff der Leber (Xanthoglobulin). Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzb. Bd. 7. p. 262.

Staedeler. Ueber das Vorkommen und eine einfache Darstellungsweise des Kreatin. Erdmann's Journal. Bd. 72. p. 256.

Schwanert. Ueber einige Zersetzungen des Leucin Liebig's Annalen. Bd. 102. p. 221.

Limpricht. Ueber Leucin und Alanin. Liebig's Annalen. Bd. 101. p. 295.

Wicke. Ueber Tyrosin. Liebig's Annalen. Bd. 101. p. 314.

Neubauer u. *Kerner.* Ueber das Guanin. Liebig's Annalen. p. 101. p. 314.

Dr. *Kerner.* Ueber das physiologische Verhalten des Guanins. Liebig's Annalen. Bd. 103. p. 249.

Berthelot. Recherches sur la transformation en sucre de divers principes immédiats, contenus dans les tissus des animaux invertébrés. Compt. rend. de la société de biologie. Juin 1857.

Valenciennes et *Fremy.* Recherches sur la composition des oeufs et des muscles dans la série des animaux. Annáles de Phys. et de Chim. T. 50. (Die Arbeit über die Muskeln ist bereits im vorjährigen Berichte enthalten.)

Dieselben. Recherches sur la nature du crystallin dans la série des animaux. Compt. rend. No. 22. Juin.

Dr. W. Müller. Ueber die chemischen Bestandtheile des Gehirns. Habilitationsschr. d. Univ. Erlangen u. Liebig's Annalen Bd. 103 p. 131.

Cloez et A. Vulpian. Note sur l'existence des acides hippurique et choléiques dans les capsules surrénales des animaux herbivores. Compt. rend. de l'Acad. des sciences. 7 Sept.

Bonnet. Analyse des os. Compt. rend. 6 Juillet 1857. (Nichts Neues enthaltend.)

Strecker beschreibt unter dem Namen Sarkin einen aus der Fleischflüssigkeit dargestellten nach Abscheidung des Kreatin in der Mutterlauge befindlichen Körper, der durch Metallsalzlösungen, namentlich durch essigsaures Kupferoxyd aus seinen Lösungen gefällt wird. Durch Zerlegung des Niederschlags mit Schwefelwasserstoff isolirt, scheidet sich dieser Stoff beim Verdampfen der erhaltenen Lösung noch unrein und gefärbt ab. Zur Reinigung hat *Str.* denselben nochmal in kochendem Wasser gelöst, etwas Bleioxydhydrat zugesetzt, wodurch der Farbstoff und mehr oder weniger des Stoffes gefällt wird, darauf filtrirt und das gelöste Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt. Die farblose Lösung gab ihm nach dem Einengen und Erkalten eine Krystallisation von reinem Sarkin, in Gestalt eines weissen, undeutlich krystallinischen Pulvers, das oft die Wand des Gefässes mit einer zusammenhängenden dichten Rinde überzieht. Dieser Körper kann ohne Veränderung bis 150° und selbst noch höher erhitzt werden. Beim stärkeren Erhitzen entwickelt er ohne zu schmelzen Blausäure und gibt ein weisses schwerflüchtiges Sublimat, während ein verkohlter Rückstand bleibt.

Er löst sich in 300 Thl. kaltem und 78 Thl. kochendem Wasser, von kochendem Alkohol bedarf er 900 Theile. Die Lösungen bläuen geröthetes Lacmus-Papier nicht. In Salzsäure, Kali, Ammoniak und selbst in Barytwasser löst sich das Sarkin leichter als in Wasser, zum Theil sogar in grosser Menge. Concentrirte Schwefelsäure oder Salpetersäure lösen es ebenfalls reichlich, ohne Färbung oder Gasentwicklung.

Es verbindet sich mit Säuren und bildet mit vielen bestimmte krystallisirbare Salze.

In starker kochender Salzsäure gelöst krystallisirt beim Erkalten ein Salz in farblosen perlmutterglänzenden Tafeln von der Formel $C_{10}H_4N_4O_2$, HCl + 2 Aq.

Die concentrirte Lösung gibt mit Platinchlorid nach kurzer Zeit einen krystallinischen gelben Niederschlag, dessen Analyse die Formel $C_{10}H_4N_4O_2$, HCl + $PtCl_2$ ergab.

Die Lösung des Sarkin in warmer concentrirter Salpetersäure setzt beim Stehen wasserhelle Krystalle (in Gestalt dem essigsauren Natron ähnlich) ab, die an der Luft undurchsichtig werden. Auf Zusatz von Wasser werden diese Krystalle milchweiss und gehen unter Säureverlust in ein basisches Salz, oder in die freie Basis über.

Die Schwefelsäure-Lösung scheidet auf Zusatz von Alkohol schwefelsaures Salz in farblosen Krystallnadeln ab, welche auf Zusatz von Wasser zerfallen, und ein weisses Pulver hinterlassen.

Wie andere schwache Basen verbindet sich auch das Sarkin mit Metalloxyden wird aber schon durch Kohlensäure wieder ausgetrieben.

Löst man Sarkin in kochendem Barytwasser, und setzt eine kalt gesättigte Lösung von Barythydrat hinzu, so scheiden sich farblose Krystallnadeln aus von der Zusammensetzung Sarkin + 2 BaO + 2 Aq. Die Verbindungen mit Zinkoxyd, Kupferoxyd, Quecksilberoxyd sind in Wasser unlöslich, und werden als flockige Niederschläge erhalten. Mit salpetersaurem Silberoxyd entsteht ein flockig weisser Niederschlag, der auf Zusatz von starker Salpetersäure in der Kälte unlöslich, beim Erwärmen aber löslich ist, und beim Erkalten farblose Krystallschuppen ausscheidet die Sarkin + AgO, NO_5 sind. Eine ammoniakalische Lösung von Silbersalpeter oder Chlorsilber gibt mit Sarkinlösung einen wie Thonerdhydrat aussehenden beim Trocknen stark schrumpfenden und hart werdenden Niederschlag, der weder im Licht noch beim Kochen mit überschüssigem Ammoniak sich schwärzt. Er enthält Sarkin + 2 AgO und bei 110° entweicht 1 Aeq. Wasser.

Das Sarkin nähert sich also dem Guanin und Caffeïn. Die Zusammensetzung ist dieselbe wie die des Hypoxanthin, mit dem es auch in ververschiedenen Eigenschaften übereinstimmt, und *Str.* wäre geneigt beide für identisch zu halten; wenn nicht die Löslichkeitsverhältnisse in Wasser und das Verhalten gegen Salzsäure und Salpetersäure differirten.

Wie Hypoxanthin, Guanin und Xanthin gibt auch das Sarkin mit überschüssiger Salpetersäure zur Trockne verdampft einen gelben Rückstand, der auf Kali-Zusatz sich röthet.

Da das Xanthicoxyd seiner Zusammensetzung nach harnsaures Sarkin sein könnte hat *Str.* einen dessfallsigen vergleichenden Versuch mit von *Wöhler* erhaltenem Xanthin gemacht — allein diese Annahme nicht bestättiget gefunden. Die Lösung des Xanthicoxyd in Salpetersäure wurde nicht durch Silberlösung gefällt, während künstlich dargestelltes harnsaures Sarkin einen dicken weissen beim Kochen sich vollständig aber schwer lösenden Niederschlag gab.

Str. erhielt aus 1 Pfd. Ochsenfleisch 0,250 Grm. der Silberverbindung desselben, wonach sich für 1000 Theile Fleisch im Minimum 0,22 Theile berechnen.

Str. will auch im Harn einen dem Sarkin ähnlichen Körper beobachtet haben, der namentlich mit Salpetersäure und salpetersaurem Silberoxyd die gleichen Reactionen zeigte. Doch gibt

Str. die Möglichkeit zu, dass dasselbe auch Guanin sein könne, da er dasselbe nicht mit Sicherheit von dem Sarkin durch Reactionen unterscheiden könne, obgleich in der Löslichkeit beider in Wasser und Ammoniak grosse Verschiedenheit stattfindet.

(Ich habe zu vorstehender Arbeit *Str.*'s zu bemerken, dass der von mir Hypoxanthin benannte Körper, von dem ich bei seiner Schilderung speciell bemerkte, dass er in der Milz und auch im *Muskelfleisch* vorkomme, wie dieses die Uebereinstimmung der Elementar-Analyse ergibt, identisch ist mit *Str.*'s Sarkin. Die Unterschiede in dem Verhalten gegen Salzsäure und Salpetersäure, sowie in der Löslichkeit in Wasser vermag ich zwar im Augenblicke noch nicht genügend zu erklären, da ich dieses Hypoxanthin sowohl aus Muskelfleisch als auch aus der Milz bis jetzt in sehr verschiedenen Zuständen bald krystallinisch und dann leicht löslich, bald amorph und dann sehr schwer löslich erhalten habe. Je nach diesen Umständen scheint auch sein Verhalten gegen Säuren ein verschiedenes zu sein. Ich glaube beobachtet zu haben, dass es durch längeres Kochen aus dem krystallinischen leichter löslichen Zustand in den amorphen schwer löslichen übergeht. Dieses würde dann die Differenzen in den Angaben von mir und *Str.* erklären.

Sollte dieses letztere der Fall sein — oder auch diese Differenz der Löslichkeit, von der Beimischung eines anderen mit dem Hypoxanthin isomeren oder homologen schwer löslichen Stoffes herrühren, soviel ist sicher, dass die von mir mitgetheilte Analyse mit dem aus Muskelfleisch dargestellten Hypoxanthin vorgenommen worden war, während die übrigen Bestimmungen mit solchem aus der Milz geschahen.

In jeder anderen Beziehung, namentlich in der Fällbarkeit durch essigsaures Kupferoxyd, welches ich lange schon vor *Strecker*'s Publication zur Abscheidung des Hypoxanthin aus Lösungen gebraucht hatte. in dem Verhalten gegen salpeters. Silberoxyd habe ich bis jetzt zwischen beiden Modificationen, nämlich der amorphen und krystallinischen des Hypoxanthin keinen wesentlichen Unterschied finden können. Der im Harn vorkommende Stoff stimmt nach meinen Versuchen mit dem, welchen ich als Xanthoglobulin beschrieben habe überein. *Sch.*)

Referent hat in den Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg eine Reaction beschrieben mittelst deren es sehr leicht gelingt Tyrosin, Leucin, Hypoxanthin, Harnsäure und einen neuen von ihm Xanthoglobulin benannten Stoff der Organe zu erkennen. Diese Reaction besteht darin, die betreffende Substanz auf dem Platinblech mit Salpetersäure zu verdampfen, und den Rückstand mit wenig Natronlauge übergossen abermal *zu erhitzen*.

Tyrosin gibt einen *glänzenden durchsichtigen* gelben Ueberzug des Platinblechs, färbt sich mit Natronlauge rothgelb und beim Verdampfen schwarzbraun.

Leucin gibt je nach seiner Reinheit entweder einen gefärbten oder ungefärbten, im letzteren Falle oft kaum sichtbaren Rückstand. Mit wenig Natronlauge abgedampft eine ölig aussehende mehr oder weniger gefärbte, dem Platinblech kaum adhärirende Flüssigkeit, die sich oft auf einen runden kleinen Tropfen zusammenzieht. (Auch Hippursäure verhält sich nach meinen neuesten Beobachtungen in gleicher Weise. *Ref.*)

Hypoxanthin gibt mit Salpetersäure einen weisslich gelben matten, nicht glänzenden und kaum blasigen Rückstand, derselbe wird mit Natronlauge etwas röthlichgelb und färbt sich beim Verdampfen damit an den Rändern blass violettroth.

Harnsäure gibt, wie schon bekannt einen rothen Rückstand beim Verdampfen mit Salpetersäure. Derselbe färbt sich beim Erwärmen mit Natronlauge intensiv dunkelblauroth.

Xanthoglobulin verhält sich dem Hypoxanthin sehr ähnlich. Der beim Verdampfen mit Salpetersäure erhaltene Rückstand ist aber intensiver gelb und im Gegensatz zu Tyrosin undurchsichtig, matt und ohne Glanz. Natronlauge färbt denselben in der Kälte schon stark roth und beim Erwärmen durch die ganze Masse intensiv violettroth.

Endlich können auch *eiweissartige* Stoffe auf diesem Wege erkannt werden. (Xanthoproteinsäure-Bildung.) Die Rückstände dieser letzteren sind immer stark blasig, brennen leicht an, und geben mit Natronlauge eine rothgelbe Färbung, die beim Erwärmen mehr und mehr verschwindet oder in schmutzig Braun übergeht, und grossblasig wird.

Der von mir Xanthoglobulin benannte insbesondere in pathologischen Lebern bei Icterus, später von Dr. *Fox* in meinem Laboratorium auch in der Ochsenleber aufgefundene, in der neuesten Zeit von mir im normalen menschlichen Harn beobachtete Stoff kommt meistens in grossen gelben in kaltem Wasser sehr schwer löslichen Kugeln vor. (Desshalb obiger Name.) Er ist leicht löslich in Ammoniak, löst sich in etwa 3800 kaltem und in 400 Thl. heissem Wasser. Aus letzterer Lösung krystallisirt er in konischen theils isolirten, theils aggregirten mikroskopischen glänzenden Kryställchen, die im polarisirten Lichte ein prachtvolles Farbenspiel zeigen. Aus Ammoniak krystallisirt er in gelben sehr harten Kugeln, die beim Zerbrechen gelbe Krystall-*blätter* liefern. Er krystallirt nie in den Doppelbüscheln des Tyrosin, und löst sich in kalter Salzsäure kaum auf, während sich Tyrosin ziemlich leicht darin löst.

Städeler empfiehlt anstatt des mühsamen Auspressens des Fleisches behufs Gewinnung des Kreatin dasselbe im gehackten Zustande mit dem gleichen oder $1\frac{1}{2}$fachen Volumen Weingeist anzurühren, im Wasserbade gelinde zu erwärmen, und dann auszupressen. Eine Presse sei dabei nicht nöthig. Nach abdestillirtem Weingeist soll der Rückstand mit der nöthigen Menge Bleiessig gefällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt und dann zur Krystallisation verdunstet werden. Schon nach dem Erkalten fange das Kreatin an herauszukrystallisiren.

Aus Ochsen-, Hunde-, Tauben-, Dornsal- (Spinax Acanthias) und Pricken-Fleisch hat *St.* das Kreatin in dieser Weise dargestellt. Am reichlichsten aus dem des Dornsal. — Auch aus Tauben- und Hundehirn, im letzteren Falle neben Harnstoff wurde Kreatin erhalten. In den Hoden des Hundes glaubt *St.* dasselbe ebenfalls beobachtet zu haben.

Schwanert hat unter *Limprichts* Leitung Untersuchungen über das Verhalten des Leucin bei der trocknen Destillation, bei Behandlung mit Schwefelsäure, Chlor u. s. w. angestellt.

Nach diesen Versuchen schmilzt dasselbe bei 170°, zersetzt sich beim Erhitzen bis 184 oder 200° und liefert eine anfangs fast farblose zuletzt etwas gelb übergehende ölige Flüssigkeit von eigenthümlich brenzlichem Geruch. Dieselbe erstarrt bei niederer Temperatur zu einer aus weichen blättrigen Krystallen bestehenden Masse, löst sich in Wasser mit Hinterlassung weniger öliger Tropfen, entwickelt auf Salzsäure-Zusatz *Kohlensäure* und gibt dann beim Verdampfen grosse blättrige in absolutem Alkohol (mit Hinterlassung von etwas Salmiak) lösliche Krystalle.

Diese Krystalle gaben mit konzentrirter Kalilauge geschüttelt eine auf der Oberfläche sich abscheidende ölige Flüssigkeit, welche bei 97° siedet, zugleich nach Ammoniak und Fuselöl riecht, deren Destillat stark alkalische Reaction besitzt und mit Salzsäure neutralisirt und mit Platinchlorid versetzt einen in gelben Blättchen sich abscheidenden Niederschlag gibt, welcher 38,5 pCt. Platin lieferte.

Es geht daraus hervor, dass das Leucin bei der trocknen Destillation sich in *Kohlensäure* und *Amylamin* spaltet.

Derselbe Körper wurde endlich auch direkt neben Ammoniak, Brenzölen u. s. w. erhalten, als 50 Grm. Horn in der Wärme in so viel konzentrirter Kalilauge gelöst wurden, dass die Lösung noch dickflüssig war, und diese Lösung dann in einer Glasretorte vorsichtig destillirt wurde.

Limpricht hat hierauf auch das Alanin demselben Verfahren unterworfen und dabei Aethylamin erhalten. Er glaubt demnach, dass das Glycocoll bei demselben Verfahren Methylamin liefern werde, wie bereits auch schon die Anthranilsäure das Anilin gibt.

Der Vorgang würde sich also erklären:

$$\underset{\text{Alanin}}{C_6H_7NO_4} = \underset{\text{Aethylamin}}{C_4H_7N} + C_2O_4$$

$$\underset{\text{Leucin}}{C_{12}H_{13}NO_4} = \underset{\text{Amylamin}}{C_{10}H_{13}N} + C_2O_4$$

$$\underset{\text{Glycocoll}}{C_4H_5NO_4} = \underset{\text{Methylamin}}{C_2H_5N} + C_2O_4$$

$$\underset{\text{Anthranilsäure}}{C_{14}H_7NO_4} = \underset{\text{Anilin}}{C_{12}H_7N} + C_2O_4$$

Bei der Einwirkung von Chlor auf Leucin erhielt *Schwanert* unter Entwicklung von Kohlensäure ein Gemenge von Valeronitril, Chlorvaleronitril, einer Verbindung aus 2 Leucin mit 1 Salzsäure, und einem in gelben Blättchen krystallisirenden Körper, dessen geringe Menge aber zu einer vollständigen Untersuchung nicht hinreichte. — Wie Chlor so verhielt sich auch Brom gegen Leucin.

Wicke hat mit dem als Nebenprodukt bei der Darstellung obigen Leucins aus Horn mittelst Schwefelsäure gewonnenen Tyrosin einige Versuche angestellt.

Durch Ueberleiten von trocknem salzsaurem Gas über trocknes Tyrosin wurde salzsaures Tyrosin mit 16,6 bis 16,9 pCt. Salzsäuregehalt, entsprechend der Formel $C_{18}H_{11}NO_6$, ClH erhalten. Dasselbe war leicht löslich in absolutem Alkohol, auch in erwärmtem 85 % Weingeist. Doch scheidet sich aus letzterer Lösung bald reines Tyrosin ab. Von Wasser wurde es in Tyrosin und Salzsäure zersetzt.

W. fand ferner, dass wenn eine nicht zu verdünnte Lösung von Tyrosin in Salzsäure, mit rauchender Salzsäure vermischt wird, dieselbe zu einem Magma von nadelförmigen Krystallen aus salzsaurem Tyrosin erstarrt; ferner setzt sich aus der gesättigten Lösung des Tyrosin in erwärmter konzentrirter Salzsäure beim Erkalten diese Verbindung ab, die auch in gut ausgebildeten und harten Krystallen erhalten werden kann, wenn man die salzsaure Lösung an der Luft, oder über Schwefelsäure verdunsten lässt.

Diese Verbindung lieferte ebenfalls 16,70 % Salzsäure. Eine Verbindung mit Platinchlorid konnte nicht erhalten werden.

In Alkalien und alkalischen Erden löste sich das Tyrosin ebenfalls wie in Säuren leicht auf. Durch Lösung von überschüssigem Tyrosin in Kalk und Barytwasser und rasches Eindampfen konnten selbst krystallisirte Verbindungen erhalten werden, die aber keine ganz konstante Zusammensetzung zeigten.

Wurde in Wasser zertheiltes Tyrosin mit salpetriger Säure behandelt, so trat Gasentwicklung ein, das Tyrosin löste sich. Die schwachgelbe Lösung mit kohlensaurem Baryt neutralisirt und im Wasserbade eingeengt lieferte nach mechanischer Entfernung der grössten Menge

des salpetersauren Baryts einen Rückstand, aus dessen weingeistiger Lösung sich bei freiwilligem Verdunsten ein rothgelber krystallinischer Niederschlag ausschied, der durch Trocknen über Schwefelsäure 7,1 pCt. Wasser ergab, und dann eine 57,8 pCt. Baryt entsprechende Menge schwefelsauren Baryts lieferte.

Beim Kochen mit Bleihyperoxyd und verdünnter Schwefelsäure wurde das Tyrosin langsam unter Kohlensäure-Entwicklung zersetzt; die braune, von überschüssiger Schwefelsäure durch kohlensauren Baryt befreite und eingeengte Flüssigkeit gab mit absolutem Alkohol einen dunklen amorphen Niederschlag, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit setzte beim Eindampfen mikroskopische rechtwinklich prismatische Krystalle jedoch verhältnissmässig zum Tyrosin in nur geringer Menge ab.

Wurde Tyrosin mit Bromwasser übergossen, so verschwand die Farbe des letzteren, indem sich gleichzeitig das Tyrosin löste. Bei der Destillation färbte sich die Lösung braun, und lieferte ein milchiges entfernt nach Bittermandelöl riechendes Destillat. Verdunstet blieb ein brauner krystallinischer Rückstand. Chlor verwandelte das Tyrosin bei Gegenwart von Wasser in eine harzige, in absolutem Alkohol leicht lösliche nicht krystallisirende Masse.

Neubauer und *Kerner* haben aus peruanischem Guano das Guanin nach der Methode von *Unger* dargestellt und dabei etwa 0,3 pCt. desselben im reinen Zustande erhalten. Die Zusammensetzung desselben wurde der von *Unger* angegebenen konform erhalten. Nebst den schon bekannten Verbindungen des Guanin mit Säuren haben dieselben auch einige neue Doppelverbindungen desselben mit Chlormetallen, nämlich mit Quecksilberchlorid, Chlorkadmium und Chlorzink dargestellt, von denen insbesondere die erstere sehr geeignet sein soll, schnell reines salzsaures Guanin durch Zersetzung mit Schwefelwasserstoff und daraus durch Ammoniak reines Guanin zu liefern.

Beim Behandeln des Guanin mit mässig starker Salpetersäure und Verdampfen der Lösung im Wasserbade trat erst gegen das Ende der Verdampfung schwache Gasentwicklung ein. Es verblieb ein feurig citronengelber Rückstand, der nach Entfernung aller überschüssigen Salpetersäure sich in kochendem Wasser, wiewohl schwierig, löste und sich beim Erkalten grösstentheils in reinen goldgelben Flocken ausschied, wobei die Flüssigkeit eine schwach gelbe Färbung behielt. Der so ausgeschiedene Körper ist sehr schwer in Alkohol löslich, unlöslich in Aether, wird dagegen von Salzsäure oder Salpetersäure leicht gelöst, scheidet sich aber daraus beim Erkalten in derselben Form wieder ab. In Ammoniak, Kali oder Natronlauge löst er sich mit schön rothbrauner Farbe.

In diesen Lösungen konnten die Verf. nicht immer durch Salmiak einen gelben, oder durch Kohlensäure einen weissen Niederschlag erhalten, wie dieses von *Gorup* angibt. Mit Salmiak blieb die Lösung klar; durch Kohlensäure wurde sie nach und nach rein gelb, und ein etwaiger Ueberschuss des Körpers schied sich dabei *unverändert gelb* ab.

Die schwach alkalische Lösung des gelben Körpers gibt mit essigsaurem Bleioxyd einen feurig orangerothen, mit essigs. Kupferoxyd einen gelbgrünen, mit salpetersaurem Silberoxyd einen orangerothen Niederschlag.

Die von der ersten Abscheidung abfiltrirte Mutterlauge gibt nach weiterem Eindampfen eine zweite Fällung und liefert, auch von dieser getrennt beim Verdunsten zuletzt einen syrupartigen, krystallinisch erstarrenden Rückstand. Beim Behandeln dieses Rückstandes mit Alkohol blieb noch viel des gelben Körpers unlöslich zurück. Die alkoholische Lösung gab beim Verdampfen eine schmutzig gelbe Krystallisation, die sich bei weiterer Untersuchung als *Oxalsäure* erwies.

Der gelbe Körper ergab bei der Analyse die Formel $C_{10} H_5 N_7 O_{12}$, was verglichen mit der Formel des Guanin ($C_{10} H_5 N_5 O_2$) annehmen lässt, dass sich hier analog wie beim Tyrosin ein salpetersaures Nitroguanin $= C_{10} \frac{H_4}{NO_4} N_5 O_2 + NO_5 . HO$ bildet.

Nitroguanin-Silberoxyd von der empir. Formel: $C_{10} H_4 N_6 O_9 Ag_3 = C_{10} \frac{H_4}{NO_4} N_5 O_2 + 3 AgO$ erhielten die Verf. durch Auflösen von salpetersaurem Nitroguanin in sehr verdünntem Ammoniak und Fällung mit salpeters. Silberoyd als orangerothen, amorphen, voluminösen Niederschlag, der sich nur schwer auswaschen liess.

In einer zweiten Abhandlung beschreibt Dr. *Kerner* ein durch Einwirkung von übermangansaurem Kali auf Guanin neben Oxalsäure, Ammoniak, Kohlensäure und Harnstoff erhaltenes, von ihm Oxyguanin genanntes, nach der Formel $C_{10} H_7 N_4 O_8$ zusammengesetztes Umwandlungsprodukt. Dasselbe verbindet sich nur schwer mit Säuren, leicht dagegen mit Basen, ohne jedoch damit bestimmte charakterisirte Verbindungen zu bilden.

Versuche, welche der Verf. an Kaninchen mit innerlicher Darreichung von Guanin unternahm, zeigten, dass dasselbe nicht unverändert in den Harn übergeht, dass sich auch kein Oxyguanin im Harn findet, dass das Guanin nur in geringer Menge mit den Excrementen entleert wird, und dass der Harnstoffgehalt des Harnes dadurch ansehnlich vermehrt wird. Während ohne Guanin in 6 Tagen von 2 Thieren 16,8 Grm. Harnstoff entleert wurden, betrug die Harnstoffmenge derselben übrigens bei gleichem Futter 32,2 Grm. in derselben Zeit. —

Endlich hat derselbe auch Verbindungen des Guanin mit Jod- und Bromwasserstoffsäure dargestellt und beschrieben.

Bekanntlich wurde zuerst von *Schmidt* in Dorpat Cellulose als Bestandtheil des Mantels der Ascidien und das Chitin in der Körperhülle der Crustaceen und Insekten als eine Verbindung von Cellulose mit thierischem Faserstoff nachgewiesen.

Berthelot hat nach vielen vergeblichen Versuchen diese thierische Cellulose in Zucker umzuwandeln, dieses Problem endlich dadurch gelöst, dass er die betreffenden Substanzen im sehr fein zertheilten Zustande kurze Zeit mit kalter, ganz concentrirter Schwefelsäure behandelte. Dabei lösen sich die, selbst bei wochenlangem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gänzlich unberührt bleibenden Stoffe allmälig auf, ohne sich zu färben. Man giesst dann die erhaltene Lösung Tropfen für Tropfen in die hundertfache Menge kochenden Wassers, neutralisirt schliesslich mit kohlensaurem Kalk und verdampft das Filtrat vorsichtig. Den Rückstand löst man in verdünntem Weingeist und verdampft abermals.

Man erhält eine syrupartige Substanz, die ein Gemisch aus Zucker und einem anderen *nicht* bestimmten Stoffe ist. Dieselbe reducirt Kupfer sehr energisch und giebt mit Bierhefe Alkohol und Kohlensäure.

Chitin aus Hummerschalen mehrere Stunden lang mit Salzsäure, dann kaustischem Kali gekocht, ausgewaschen und getrocknet, zeigte sich gegen concentrirte Schwefelsäure noch viel resistenter als die Cellulose der Ascidien. Nur ein Theil desselben löste sich und gab dann in ähnlicher Weise wie die Cellulose behandelt, eine syrupöse Masse, die das Kupferoxyd stark reducirte und mit Bierhefe Kohlensäure entwickelte. Alkohol konnte wegen der geringen Menge nicht nachgewiesen werden.

Das gereinigte Chitin gab zwischen 5 und 6 pCt. Stickstoff, übereinstimmend mit den früheren Analysen von *Schmidt* und *Lehmann*.

Valenciennes und *Fremy* sind in Folge einer sehr ausführlichen Untersuchung der Eier verschiedener Thierklassen zu folgenden Hauptresultaten gelangt:

1. Es existiren Funtamentalunterschiede in der Zusammensetzung der Thiereier, und das was man seither mit dem Collectivnamen Ei belegte, ein zur Fortpflanzung der Species beitragendes Produkt des Eierstocks, umfasst sehr complexe und unter sich verschiedene Körper.

2. Unter den Wirbelthieren bieten die Eier der Vögel, Reptilien, Fische, in ihrer Zusammensetzung Unterschiede dar, welche die einfachste Untersuchung erkennen lässt, und die Eier der Saurier und Ophidier haben eine grosse Analogie mit denen der Vögel, während die der Batrachier am meisten denen der Knorpelfische gleichkommen.

3. Die Eier der Spinnen und Insekten differiren in ihrer Zusammensetzung vollständig von denen der andern Thiere.

4. Die der *Crustaceen* gleichen in keiner Weise denen der Fische oder anderer amphibischen Wirbelthiere.

5. Dasselbe ist der Fall mit den Eiern der Mollusken.

6. Diese Unterschiede finden nicht bloss zwischen Klassen und Ordnungen statt, sie erstrecken sich nicht bloss bis auf die natürlichen Familien, sie gehen sogar bis auf die Species, in der Art, dass sich nicht bloss Unterschiede zwischen den Eiern der Knochen- und Knorpelfische, sondern sogar beträchtliche Unterschiede z. B. zwischen Karpfen- und Salmeneiern u. s. w. zeigen.

7. Wenn auch die Zusammensetzung der verschiedenen Mischungsbestandtheile bei den sich nahestehenden Species dieselbe ist, so finden doch in der Form und Grösse der Dotterkügelchen sehr bemerkenswerthe Unterschiede statt.

8. Die eiweissartigen Substanzen der Eier der Vögel, Reptilien, Fische und Crustaceen bieten in ihren chemischen Eigenschaften und ihrem Coagulationspunkte solche Unterschiede dar, dass man daraus auf Verschiedenheiten in den näheren Bestandtheilen derselben schliessen kann.

9. Auch je nach dem verschiedenen Zeitmomente von der Loslösung aus dem Eierstocke bis zum Austritt aus dem Eileiter scheinen Unterschiede zu existiren.

10. Die verschiedenen in den Eiern diverser Thiere enthaltenen näheren Bestandtheile haben die Verf. mit den Namen Ichthin, Ichthulin, Ichtidin und Emydin belegt, und benennen diese Substanzen im Allgemeinen Vitellinstoffe oder Vitellinkörper.

Für das *Ichthin*, welches in der Regel in Täfelchen und Körnern vorkommt, die im Wasser, Alkohol und Aether unlöslich sind, die sich ohne violette Färbung in Salzsäure lösen, die mit Ausnahme der Essigsäure und Phosphorsäure nur in concentrirten Säuren sich lösen, die langsam in Kali oder Natron, gar nicht in Ammoniak auflöslich sind, fanden die Verf. folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	51,0
Wasserstoff	6,7
Stickstoff	15,0
Phosphor	1,9
Sauerstoff	25,4.

Von dem in Wasser unlöslichen Ichthin ist das Ichthidin der Karpfeneier durch seine Löslichkeit in Wasser verschieden. Es kommt in der Dottersubstanz der Cyprinus-Arten in der Form von rektangulären Körnern vor.

Ichthulin ist ebenfalls in den Fischeiern, namentlich den Salmeneiern nach ihrem Austritt aus dem Eierstock enthalten, und löst sich wenn dieselben mit wenig Wasser zerquetscht werden, auf; die erhaltene, klare, transparente Lösung trübt sich aber unter Bildung eines syrupösen, fadenziehenden, in Wasser unlöslichen Absatzes bei Zusatz einer grösseren Wassermenge. Durch Behandlung mit Alkohol und Aether verliert das Ichthulin seine Viskosität und wird solid und pulverisirbar. Es gleicht in Bezug auf das Verhalten gegen Essigsäure, Phosphorsäure und Salzsäure dem Ichthin und ergab bei der Analyse:

Kohlenstoff	52,5
Wasserstoff	8,0
Stickstoff	15,2
Schwefel	1,0
Phosphor	0,6
Sauerstoff	22,7

Sind die Eier der Karpfen einmal vollständig ausgebildet, dann findet sich weder Ichthidin noch Ichthulin mehr in denselben, sondern nur eine eiweisshaltige Flüssigkeit, welche ein phosphorhaltiges Fett in Suspension enthält.

Emydin nennen die Verf. einen in den Eiern der Schildkröte (namentlich der Testudo mauritanica) in rundlichen oder eiförmigen, weissen Körnern vorkommenden, oft einen hexaedrischen Kern zeigenden Körper. Dieses Emydin löst sich schnell in sehr verdünntem Kali, quillt dagegen in Essigsäure nur auf, ohne sich zu lösen. Es löste sich in kochender Salzsäure ohne violette Färbung und gab bei der Elementaranalyse:

Kohlenstoff	49,4
Wasserstoff	7,4
Stickstoff	15,6
Sauerstoff u. Phosphor	27,6

Die Verf. halten das Emydin für isomer mit Ichthin.

Fremy und *Valenciennes* haben ferner eine ausführliche Untersuchung über die Krystalllinsen, verschiedener Thierklasen, insbesondere über die chemische Zusammensetzung der oberflächlichen Schichten und des Linsenkernes angestellt, und gefunden, dass

1) die Krystalllinse der Säugethiere aus unlöslichen Linsenfasern besteht, die im Centrum durch eine albuminöse Substanz vereinigt sind, welche bei 65° koagulirt, und durch längere Einwirkung von Alkohol transparent wird, nach aussen aber durch eine albuminoide Substanz vereinigt sind, die durch Kochen für sich nicht koagulirt, wohl aber auf Zusatz von Kochsalz, schwefelsauren Alkalien und Säuren, die sich durch Behandeln mit Salzsäure nicht bläut, und der sie den Namen Metalbumin geben. (Die Verf. scheinen nicht zu wissen, dass mit diesem Namen von mir bereits eine andere Modification des Albumin bezeichnet wurde und dass der nicht koagulable Theil der Linse bereits früher als Krystallin oder Globulin der Krystalllinse von *Berzelius*, *Simon* u. s. w. beschrieben wurde. *Ref.*)

2) Die Krystalllinsen der Vögel, Repitilien und Batrachier differiren nur wenig von denen der Säugethiere.

3) Die Krystalllinsen der Fische sind ebenfalls aus zwei verschiedenen Theilen gebildet: die kortikale Substanz, für welche die Verf. im Allgemeinen den Namen Exophacine (von φακος Linse) vorschlagen, besteht aus Metalbumin und die centrale, für welche sie den Namen Endophacine gebrauchen, nach ihren Untersuchungen aus einem eigenthümliche festen in Wasser unlöslichen, von ihnen Phaconin genannten Stoff.

Dieses Phaconin gab bei der Analyse:

Kohlenstoff	52,11
Wasserstoff	7,69
Stickstoff	16,53
Sauerstoff	23,67

und gleicht in seinem chemischen Verhalten am meisten der Substanz der Linsenfasern der Säugethiere. Es werde im kalten Wasser trüb, quelle darin auf, sei fast unslöslich in den gewöhnlichen Säuren und bilde mit denselben keine Gallerte. In Essigsäure löse es sich langsam auf; Alkalien lösen es aber schwierig.

Derselbe Stoff bilde auch den Kern der Linsen von blos im Wasser lebenden Mollusken.

Dagegen bestehe der Linsenkern von im Wasser lebenden Säugethieren z. B. Wallfischen und Phoca gleich dem in der Luft lebenden aus Albumin und die äusseren Schichten aus Metalbumin. Nur sei das Albumin bei diesen dickflüssiger und durch eine verhältnissmässig sehr grosse Zahl von Fasern geschützt.

Bei Cataract der Linse von Pferden fanden sie sowohl das Albumin als Metalbumin unlöslich in Wasser und in leicht getrübte Membranen umgewandelt, die sich eine nach der andern leicht separiren liessen. Phosphorsaurer Kalk bedingt nach ihren Untersuchungen diese Trübung nicht, denn es enthielten solche Linsen nicht mehr Asche als das gewöhnliche Albumin.

Dr. *W. Müller* hat eine Untersuchung des Gehirnes auf die in Wasser löslichen Bestandtheile vorgenommen, die hauptsächlich folgende Resultate ergab:

Das mit destillirtem Wasser zu einer dünnen Milch zerriebene Gehirn wurde mit so viel Bleizuckerlösung versetzt, dass nach einigem Stehen eine blutrothgefärbte klare obere, und eine den Gehirnbrei enthaltende untere Schichte sich bildete. Nach 12—18 Stunden wurde die umgerührte Masse durch ein feines Sieb geseiht, und die durchgelaufene Flüssigkeit zum Kochen erhitzt. Dabei wurde ein grauröthliches dichtes grobflockiges Coagulum, und eine vollkommen klare

bernsteingelbe saure Flüssigkeit erhalten, welche letztere leicht von dem Coagulum getrennt werden konnte, falls die genügende Menge von Bleizucker hinzugesetzt worden war.

Das erhaltene Filtrat auf $1/_4$ seines Volums verdampft, wurde mit basisch essigsaurem Bleioxyd versetzt, der erhaltene voluminöse Niederschlag nach dem Auswaschen mit Schwefelwasserstoff zersetzt, und das Filtrat des Schwefelbleies abgedampft.

Die von dem, mit basisch essigsaurem Bleioxyd erhaltenen Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, eingedampft, die verdünnte weingeistige Lösung des Rückstandes mit Schwefelsäure und Alkohol versetzt, und endlich die überschüssige Schwefelsäure durch Barytwasser entfernt. Das letzte Filtrat vom schwefelsauren Baryt wurde endlich auf Milchsäure, Leucin u. s. w. untersucht. —

Der durch basisch essigsaures Bleioxyd erhaltene, und durch Schwefelwasserstoff zersetzte Niederschlag lieferte eine beim Eindampfen sich bräunende Flüssigkeit. Auf der Oberfläche derselben schied sich eine glänzende Krystallhaut ab, und diese Krystalle vermehrten sich noch beim mehrtägigen Stehen in der Kälte.

Auf einem Filter gesammelt stellten dieselben glänzende dunkelbraune Körner und Blättchen dar, die unter dem Mikroskope theils die bekannten rhombischen Tafeln der *Harnsäure*, theils dunkelbraune runde Kugeln darboten, welche auf Zusatz von Essigsäure und Erwärmen ihre Gestalt nicht veränderten.

Auf dem Platinblech erhitzt schmolzen sie unter Horngeruch und Entwicklung weisser nach Cyan riechender Dämpfe und verbrannten zuletzt vollständig ohne Rückstand. In Kali lösten sich sowohl die Harnsäurekrystalle als diese runden Kugeln. Mit Salpetersäure und darauf mit Kali behandelt wurde anfänglich die violette Färbung der Harnsäure und darauf eine rothgelbe Färbung der Masse beobachtet. *M.* lässt es dahingestellt, ob diese Kugeln Xanthin, Hypoxanthin oder vielleicht der von *Cloetta* im basischen Bleiniederschlag der Niere gefundene, gleichfalls in Kugeln auftretende stickstoffhaltige Körper war.

(Wahrscheinlich ist dieser von *Müller* sowohl als der von *Cloetta* beobachtete Körper identisch mit dem von mir unter dem Namen Xanthoglobulin beschriebenen. *Ref.*)

Die von den Harnsäurekrystallen abfiltrirte Flüssigkeit trübte sich auf Zusatz von Alkohol und schied nach mehrtägigem Stehen zahlreiche glänzende Inosit-Krystalle aus, deren Identität durch die Reaction und 2 angestellte Elementar-Analysen verificirt wurde. 50 Pfund Hirn lieferten gegen 10 Grm. Inosit. —

Menschliches Gehirn wurde mit Barytwasser zerrieben gekocht, filtrirt und abgedampft, und der Rückstand mit 84 % Weingeist extrahirt, so lange derselbe etwas aufnahm. Beim Verdunsten schied sich stets eine sehr geringe Menge *Cholestearin* und ein braunes schmieriges Fett ab. Wurde die Flüssigkeit filtrirt und mehrere Tage stehen gelassen, so bildeten sich in dem Filtrat zahlreiche Krystalle theils in Form regelmässiger Tetraeder oder Oktaeder theils in Form viereckiger flacher Tafeln und feiner Nadeln. Erstere erwiesen sich in kochendem Weingeist löslich und waren Kochsalz, letztere waren in Weingeist unlöslich, dagegen in kochendem Wasser löslich, aus dem sie als farblose glänzende durchsichtige Nadeln und flache Tafeln ohne Geschmack und ohne Reaction auf Pflanzenfarben krystallisirten. Sie waren gegen Reagentien ganz indifferent, und ihr Verhalten sowie die Elementar-Analyse ergab, dass sie *Kreatin* waren. Aus 24 Pfund menschlichem Gehirn wurde kaum ein halber Grm. davon gewonnen; aus Ochsenhirn gar nichts. —

Die Mutterlauge des Kochsalzes enthielt flüchtige Säuren, die sich durch Schwefelsäure leicht nachweisen liessen. — Der alkoholische Auszug des Ochsenhirnes in dem sich wie schon gesagt kein Kreatin nachweisen liess, enthielt eine geringe Menge eines Körpers, der mit Leucin identisch zu sein schien. Zu seiner Darstellung wurde das durch Schwefelwasserstoff von Blei befreite Filtrat des basischen Bleiniederschlags zur Syrupconsistenz eingedampft, mit Alkohol ausgezogen, worin sich die Masse ohne Rückstand zu einer braunrothen klaren Flüssigkeit löste, und hierauf die Alkalien durch schwefelsäurehaltigen Weingeist gefällt. Das Fitrat wurde zur Entfernung überschüssiger Schwefelsäure vorsichtig mit Barytwasser versetzt, und im Wasserbade bis zur Syrupconsistenz eingedampft. Der Rückstand mit 84 % Weingeist versetzt gab eine geringe weisse Trübung, absoluter Alkohol aber eine gelblich-braune, zähe, flockige Masse, die an der Luft rasch Wasser anzog, und zu einer dicken braunen Flüssigkeit zerfloss. Es wurde nun so lange Alkohol zugesetzt bis sich die Flüssigkeit in einen zähen, schwarzbraunen Bodensatz und eine klare hellgelbe Flüssigkeit getrennt hatte. Letztere wurde abgegossen, im Wasserbad vorsichtig verdampft und zur Krystallisation bei Seite gestellt. Nach 8tägigem Stehen hatten sich darin zahlreiche gelbliche drusige Krystalle abgeschieden, welche unter dem Mikroskop grosse, radiär gestreifte, runde, glänzende Kugeln wie Leucin darstellten. Nach dem Reinigen ergaben sie sich durch ihr Verhalten dem Leucin ganz ähnlich; nur der Stickstoffgehalt derselben zu 13,89 % wurde zu gross für Leucin erhalten. *M.* ist geneigt, dieselben für einen dem Leucin homologen Stoff

zu halten, der dann die Formel $C_8H_9NO_4$ hätte, was jedoch zur Zeit noch nicht gehörig motivirt sein möchte. Im menschlichen Gehirn von Pneumonikern und Tuberkulösen konnte *M.* diesen Stoff nicht auffinden. Von den flüchtigen Säuren wurde die Anwesenheit von *Ameisensäure* in ziemlicher Menge konstatirt. Ferner wurden aus 50 Pfund Ochsenhirn etwa 12 Gramme *milchsauren* Kalkes erhalten. *M.* ist geneigt das Vorhandensein der Milchsäure hauptsächlich aus dem Inosit abzuleiten. Nebst den bereits mitgetheilten Stoffen hat *M.* in dem basischen Bleiniederschlage nach Auskrystallisirung des Inosit durch Neutralisation der Mutterlauge mit Barythydrat, Eindampfen und Zusatz von dem gleichen Volumen absolutem Alkohol, Entfernung des hauptsächlich aus Chlorbaryum bestehenden Niederschlages und abermaliges Eindampfen des Filtrates nach längerem Stehen eine Abscheidung gelblicher, körniger und warzenförmiger glänzender Krystalle erhalten, die leicht in Wasser, kaltem und kochendem Weingeist löslich waren. Erhitzt schwärzten sie sich, verbrannten unter Horngeruch mit leuchtender Flamme und hinterliessen kohlensauren Baryt. Die wässrige Lösung der Krystalle wurde durch basisch-essigsaures Bleioxyd weiss gefällt. *M.* schliesst daraus, dass es eine stickstoffhaltige Säure von bis jetzt noch unerkannter Art gewesen sei.

Auch in dem Filtrat der Bleiniederschläge befinde sich noch ein stickstoffhaltiger Körper. Werde nämlich der durch Aether von Milchsäure befreite Retorten-Rückstand durch Filtration von dem ausgeschiedenen schwefelsauren Kali und Natron getrennt, das braune Filtrat mit Kalkmilch versetzt, gekocht und filtrirt, und das gewonnene klare kalkhaltige Filtrat auf dem Wasserbade concentrirt, und hierauf einige Zeit sich selbst überlassen, so bilden sich in demselben braune tafelförmige Krystalle, welche in Wasser löslich sind. Umkrystallisirt werden sie mehr gelblich, und verbrennen auf dem Platinblech mit Horngeruch zu kohlensaurem Kalk.

Die Mutterlauge dieser Krystalle gebe endlich noch mit Gerbsäure, Zinnchlorür und salpetersaurem Quecksilberoxyd braune, flockige, stark schrumpfende Niederschläge.

Bernsteinsäure, Glycin, Kreatinin, Harnstoff, Cystin und Taurin konnten nicht in dem Gehirn aufgefunden werden.

(Ich bemerke hiezu noch, dass nach Untersuchungen, die Hr. *Herz* aus Greifswalde unter meiner Leitung angestellt hat auch das Hypoxanthin als Bestandtheil des Ochsenhirnes sich nachweisen lies. *Sch.*)

Bereits im vorigjährigen Berichte wurde erwähnt, dass *Vulpian* in den Nebennieren einen eigenthümlichen durch Luft, Jodlösung und Eisenoxydsalze sich färbenden Stoff aufgefunden habe. Diese Angaben sind in der neueren Zeit von *Virchow* (Archiv f. path. Anat. Bd. XII, p. 480) bestättiget worden.

Vulpian hat nun gemeinschaftlich mit *Cloez* die Untersuchungen der Nebennieren weiter verfolgt. Werden dieselben zerschnitten in Alkohol gelegt, das alkoholische Extract nach einiger Zeit abgegossen, verdampft, der Rückstand zur Abscheidung des Fettes in Wasser gelöst, abermals verdampft und mit absolutem Alkohol extrahirt, so bleibt viel Chlorkalium mit wenig Chlornatrium und Spuren phosphorsaurer Alkalien ungelöst zurück.

Ueberlässt man die alkoholische Lösung der freiwilligen Verdunstung, so hinterbleibt eine syrupartige Flüssigkeit von saurer Reaction, in welcher sich nur noch einige Krystalle von Chlorkalium ausscheiden. Die Lösung dieses Rückstandes wird nicht durch neutrales essigsaures Blei, wohl aber durch basisches gefällt. Erwärmt man dieselbe mit Bleioxydhydrat, so verschwindet die saure Reaction; die eingetrocknete Mischung mit 65gradigem Alkohol kochend behandelt, gibt an denselben eine in kleinen zierlichen Nadeln krystallisirende Bleiverbindung ab, die aber nicht mechanisch von der Mutterlauge getrennt werden kann. — Leitet man durch die Lösung Schwefelwasserstoff, so wird die abfiltrirte Flüssigkeit fast farblos und gibt beim Verdunsten prismatische durchscheinende Krystalle einer stickstoffhaltigen Säure, die in warmem Alkohol löslich ist, dagegen schwer löslich in kaltem Wasser, und ganz unlösslich in Aether. *V.* und *Cl.* halten diese Säure für Hippursäure. (Diese ist aber nicht unlöslich in Aether. Ref.)

Beim Behandeln mit kochender Salzsäure soll dieselbe nämlich eine krystallisirbare, in Aether lösliche, flüchtige und sublimirbare Säure wie Benzoësäure, und andererseits eine in Aether unlösliche, in Wasser lösliche krystallisirbare, dem Glycin ähnliche Substanz geliefert haben.

In der Mutterlauge aus welcher diese angebliche Hippursäure krystallisirt war, befand sich noch Kali und Natron, und als dieselbe gekocht wurde entwickelte sich Schwefelwasserstoff, der nach der Annahme der Verf. von der Zersetzung eines schwefelhaltigen Körpers herrührt. Krystallisirt konnte durchaus nichts aus dieser Flüssigkeit erhalten werden. Dagegen gab dieselbe beim Kochen mit Salzsäure eine ölige in Wasser unlösliche Substanz, die der Choloïdinsaure glich, und die saure Lösung hinterliess beim Verdampfen nebst Chloralkalien einen in transparenten Prismen krystallisirenden schwefelhaltigen Körper der alle Eigenschaften des Taurin darbot.

Die Verf. stellen daher die Vermuthung auf, dass nebst Hippursäure auch Taurocholsäure gebunden an Alkalien in den Nebennieren zugegen

sei, gebe ich jedoch zu, dass diese Annahme erst noch durch weitere Versuche geprüft werden müsse. —

Ueber Verdauungsflüssigkeiten und deren Wirkung.

Staedeler. Ueber die Wirkung des menschlichen Speichels auf Glucoside. Erdmann's Journal. Bd. 72. p. 250.

Colin. De la digestion et de l'absorption des matières grasses sans le concours du fluide pancréatique. Gaz. hebdomad. T. IV. No. 17.

[illegible] Digestione ed assorbimento delle materie grasse senza l'opera del fluido pancreatico. Gaz. med. Toscana. No. 24.

Scherer. Untersuchung der Galle eines Stöhr. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzb. Bd. 7. p. 309.

Schlossberger. Analyse der Galle von Python tygris. Liebig's Annalen. Bd. 102. p. 91.

Staedeler. Einfaches Verfahren zur Darstellung von krystallisirter Galle. Erdmann's Journ. Bd. 72. p. 257.

Buchheim. Ueber die Bildung kohlensaurer Salze im Darmkanal. Wunderlich's Archiv. 1857. Heft 1. 2. p. 284.

Es ist bekannt, dass das Salicin im thierischen Organismus gespalten und in der Form von Saligenin durch den Harn ausgeschieden wird.

Staedeler hat gefunden, dass diese Zerlegung durch Speichel bewirkt werden kann. Er digerirte fein zerriebenes Salicin, das mit einer zur Lösung unzureichenden Wassermenge und frischem Speichel übergossen war, einige Stunden lang bei 38—40° und zog den Rückstand mit Aether aus. Beim Verdunsten des Aethers hinterblieb ein ölförmiges Liquidum, das sich nach kurzer Zeit in eine feste, weisse Krystallmasse verwandelte. Die Krystalle zeigten alle Eigenschaften des Saligenin, sie lösten sich leicht in Aether, Weingeist und heissem Wasser und die stark verdünnte, wässrige Lösung färbte sich auf Zusatz von Eisenchlorid sogleich tief veilchenblau. Das in Aether unlöslich gebliebene enthielt viel Zucker.

Diastase aus Gerste zeigte diese Umwandlungsfähigkeit für Salicin nicht.

Pancreassaft hat *St.* noch nicht in dieser Beziehung geprüft, glaubt aber schon jetzt annehmen zu dürfen, dass das innerlich genommene Salicin nicht in den Organen, sondern schon im Magen und Dünndarm die Spaltung erleide, und dass das entstandene Saligenin nur aufgesogen und in den Urin geführt werde.

Hr. *Colin*, Chef der Anatomie an der Veterinärschule zu Alfort hat am 1. Juli 1856 der Akademie der Medicin ein Memoire eingereicht mit dem Titel: „Ueber die Digestion und Absorption der Fette ohne Mitwirkung des Pancreassaftes." Von der Akademie wurde hierauf eine aus *Longet*, *Bussy*, *Bouley* und *Berard* bestehende Commission ernannt zur Prüfung der Angaben von *Colin*.

Berard erstattet nun hierüber einen ausführlichen Bericht. Es geht daraus hervor, dass 36 Hunde, 5 Stiere und 4 Kühe zu diesen Versuchen dienten und dass Thiere, denen der pancratische Saft vollständig nach Aussen abgeleitet wurde, noch einen reichlich Fett enthaltenden Chylus im Ductus thoracicus lieferten, und dass der pancreatische Saft weder zur Absorption der Fette noch zur Bildung eines emulsirten Chylus nöthig ist.

Referent hat bei Gelegenheit des Einfangens eines ziemlich grossen Stöhr in dem Main bei Würzburg die Galle dieses Fisches untersucht, um zu ermitteln, ob in der That die Glycocholsäure, wie man angegeben hat, in der Fischgalle vollkommen fehle. Die lebhaft grün gefärbte Galle wurde mit neutralem essigsaurem Bleioxyd gefällt, der geringe Niederschlag nach dem Auswaschen in kochendem Alkohol gelöst, die erhaltene Lösung mit schwefelsäurefreiem kohlensaurem Natron gefällt, und die vom kohlensauren Bleioxyd abfiltrirte Flüssigkeit im Wasserbade abgedampft. Eine kleine Probe des Rückstandes gab die Pettenkofer'sche Reaction sehr schön. Der ganze übrige Antheil wurde mit reinem salpetersaurem Natron geschmolzen, dann in Wasser und Salpetersäure gelöst und mit Chlorbaryum versetzt. Es entstand keine Spur von Trübung. —

Dagegen gab die von dem neutralen Bleiniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit mit basisch-essigs. Bleioxyd einen Niederschlag, der, ebenso wie der vorige behandelt, Schwefelsäure erkennen liess.

Es möchte daher wohl erlaubt sein, zu schliessen, dass neben Taurocholsäure auch Glycocholsäure in geringer Menge in der Fischgalle enthalten sei.

Schlossberger fand bei der Untersuchung von 2 Unzen frischer Galle einer 11 Fuss langen Python-Schlange dieselbe intensiv dunkelgrün, von eigenthümlichem Geruch und auffallend saurer Reaction. Die Farbenveränderung durch Salpetersäure trat nur sehr schwach ein, dagegen die Pettenkofer'sche Reaction sehr schön.

Die quantitative Analyse nach *Lehmann*'s Methode ergab:

Wasser	90,42
Feste Stoffe	9,58
Taurocholsaures Natron	8,46
Fett	0,03
Schleim mit Farbstoff	0,89

Beim Verbrennen verblieben 1,21 % Salze, worin Schwefelsäure, Chlor, Kohlensäure, Natron, *kein Kali* und Erdphosphate neben wenig Eisenoxyd und keinem Kupfer.

Die gereinigte farbstofffreie Galle gab bei der Verbrennung mit kohlensaurem und salpetersaurem Baryt eine, 6,04 pCt. Schwefel entsprechende Menge von Schwefelsäure. *Sch.* schliesst daraus, dass hier, wie bei der Boa, nur taurocholsaures Natron vorhanden war.

Staedeler hat die Beobachtung gemacht, dass nicht bloss das taurocholsaure Natron, wie *Strecker* zuerst fand, sondern auch eine reine Auflösung von krystallinischem glycocholsaurem Natron in Weingeist durch Aether theilweise amorph gefällt wird, und zwar um so vollständiger, je weniger Wasser anwesend ist. Er schloss daraus, dass zur Krystallisation eine gewisse Menge Wasser erforderlich sei, und fand dann bei direct angestellten Proben, dass wenn man die weingeistige Lösung des gallensauren Salzes mit so viel Aether versetzt, dass eine sehr starke milchige Trübung entsteht, und dann unter Umschütteln so viel Wasser zufügt, dass die Trübung eben wieder verschwindet, sich schon nach wenigen Minuten das Salz in den prächtigsten sternförmig gruppirten Nadeln abscheidet, ohne dass daneben eine amorphe Ausscheidung stattfindet.

Buchheim hat die interessante Beobachtung gemacht, dass sowohl reine Magnesia als auch die Verbindungen derselben mit organischen Säuren und endlich auch das Chlormagnesium während ihres Durchganges durch den Darmkanal grösstentheils in doppeltkohlensaure Magnesia umgewandelt werden. Aehnliches ergab sich auch für die Kalksalze und Kali- und Natronsalze mehrerer organischer Säuren, wie Citronensäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Benzoesäure, Bersteinsäure, während die schwefelsaure Magnesia, oxalsaure Magnesia und oxalsaurer Kalk, ferner phosphorsaure Ammoniak-Magnesia diese Umwandlung nicht erlitten.

Dasselbe Resultat wurde erhalten wenn Katzen in eine unterbundene Darmschlinge solche organisch-saure Kalk- und Magnesiasalze eingebracht, die Darmschlinge reponirt und die Thiere nach einigen Stunden getödtet wurden.

Endlich wurde auch durch Gährungsversuche ausserhalb des Organismus nachgewiesen, dass beim Zusammenstehen von solchen Salzen mit Stücken der Darmschleimhaut, Pancreas, Schweineblut oder Kalbsblut und Wasser bei einer Temperatur die der Körperwärme nahe war binnen 24—36 Stunden Gährung erfolgte, die neben der Bildung von Buttersäure und Baldriansäure das Entstehen kohlensaurer Salze zur Folge hatte.

Dagegen schienen oxalsaure Salze, ferner buttersaures, baldriansaures und ameisensaures Natron bei diesen Gährungsversuchen keine kohlensaure Salze bilden zu können.

B. macht schliesslich darauf aufmerksam, wie die Magnesia usta im Darmkanal sehr viel Kohlensäure absorbire und chemisch binde, nämlich 1 Skrupel derselben 1858 Cubik-Centim. kohlensaures Gas und wie sie dann als lösliches Salz auftretend, gleich dem Bittersalz oder Glaubersalz abführende Wirkung besitze, während Kalksalze im Darm nur zu [illegible] werden, der sich in dieser Form ziemlich oder ganz indifferent gegen die Darmschleimhaut verhalte.

Ueber Harn- und Darmausscheidungen.

Krabbe. Ueber die Menge der Phosphorsäure im Harn und über die Ausscheidung der Erdphosphate beim Kochen des Harnes. Kopenhagen 1857, in dänischer Sprache geschrieben. Im Auszuge in Virchow's Archiv p. 478.

Scholz. Maassanalyt. Studien über die Harnsäure. Archiv f. gemeinschaftl. Arbeiten. III. 2.

Gallois. Expériences sur l'urée et les urates. Compt. rend. de l'Acad. des sciences. Avril. No. 14.

Dr. *W. Kühne* u. *W. Hallwachs.* Ueber die Entstehung der Hippursäure nach dem Genusse von Benzoesäure. Virchow's Archiv. Bd. XII. p. 386.

Hallwachs. Ueber den Ursprung der Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser. Liebig's Annalen. Bd. 105. p. 207.

Voit. Beiträge zum Kreislauf des Stickstoffes im thierischen Organismus. Inaug.-Diss. Augsb. 1857.

Mosler. Untersuchungen über den Einfluss des innerlichen Gebrauches verschiedener Quantitäten von gewöhnlichem Trinkwasser. Gekrönte Preisschrift d. Vereins f. gemeinschaftl. Arbeiten. Archiv f. wissenschaftl. Heilk. III. Heft 3.

Elliot. Urine in foetal Life. The Americ Journ. of med. sc. April.

Pelouze. Ueber die Natur des flüssigen Secrets von Käfern. Compt. rend. XLIII. No. 3 u. Erdmann's Journ. Bd. 70. p. 315.

Krabbe hat nach der *Liebig*'schen Titrirmethode mit Eisenchlorid Phosphorsäure-Bestimmungen seines Harnes vorgenommen, die im Durchschnitt 3,429 Grm. Phosphorsäure für 24 Stunden und hievon 0,600 Grm. in den Erdphosphaten enthaltene ergaben. Eine von den Nahrungsmitteln unabhängige Zunahme der Phosphate glaubt *Kr.* nicht annehmen zu können.

In Bezug auf das durch Kochen in manchem Harne sich bildende Sediment fand *Kr.*, dass es nebst Kalk, Phosphorsäure, Kohlensäure und organischer Substanz auch mitunter etwas Magnesia enthält. Solchen Harn fand *Kr.* alkalisch, neutral oder doch wenigstens nur schwach sauer; nach dem Kochen hatte die saure Reaction zugenommen; das durch Kochen entstandene Sediment löste sich wieder auf, wenn der Zutritt der Luft verhindert wurde.

Kr. theilt ferner 7 Tabellen über die Mengen von Phosphorsäure und phosphorsauren Erden im Harn verschiedener Kranken mit. Dabei zeigte sich, dass Ausscheidungen durch Kochen stattfinden können, ohne dass die Menge der

Phosphorsäure grösser ist als im normalen Zustande. Nach Darreichung von Magnesia sulfur. war eine Vermehrung der Erden im Harne leicht nachweisbar, ohne dass Ausscheidung von Erdphosphaten dabei stattfand. Dies war aber der Fall nach Darreichung von Natron bicarb. oder dem kalkhaltigen Dect. album.

(*Ref.* hat bereits vor längerer Zeit nachgewiesen, dass die Ausscheidung von Erdphosphaten beim Kochen von der Anwesenheit der sogenannten neutralen Phosphate des Kalkes, und der Magnesia CaO, CaO, HO, PO_5 und MgO, MgO, HO, PO_5, bedingt ist, die durch Kochen in $3 CaO, PO_5$ und $3 MgO PO_5$ einerseits und $CaO, 2 HO, PO_5$ und $MgO, 2HO, PO_5$ sich zersetzen. Dass dieses nur in einem neutralen oder schwachsauren Harne möglich ist, leuchtet a priori ein. Dass aber auch doppelt kohlensaure Salze des Kalks und der Magnesia diese Ausscheidung beim Kochen geben können ist nicht zu bezweifeln.)

Dr. *Scholz* in Blankenburg hat seine bereits im vorigjährigen Berichte angezeigten Versuche über die Bestimmung der Harnsäure durch Titrirung mit Chamaeleonlösung fortgesetzt; da jedoch diese Methode wie bereits früher erwähnt wurde im Princip schon unrichtig ist, auch wegen der Reduction des Chamaeleon durch Farbstoffe u. s. w. im Harne nie zur Anwendung kommen kann, so kann ich füglich diese Versuche hier übergehen.

Gallois hat, wie bereits früher von *Wöhler* und *Frerichs* geschehen war, Versuche angestellt mit innerlicher Darreichung von Harnstoff. Er wählte aber um ganz sichere Resultate zu erhalten Thiere, die im normalen Zustande nur sehr wenig Harnstoff secerniren, nämlich Kaninchen. Er fütterte dieselben ausschliesslich während der Versuchsdauer mit Karotten, und bestimmte zuerst nach der Methode von *Millon* den normalen in dem Harne von 24 Stunden enthaltenen Harnstoff. Darauf injicirte er in den Magen derselben 3 Tage nacheinander 5 Grm. Harnstoff und sammelte dann den 24stündigen Harn. Es ergab sich, dass der Harnstoff unverändert und in beträchtlicher Menge in den Harn übergegangen war. — In einer zweiten Versuchsreihe wurde bei derselben Nahrung ebenfalls 5 Grm. Harnstoff in den Magen injicirt, und der Harn portionenweise aufgefangen und untersucht. Es zeigte sich, dass schon nach 30—40 Minuten die Ausscheidung durch den Harn begann und nach Verlauf von 60—70 Stunden beendigt war. Grössere Dosen Harnstoff sind für diese Thiere Gift. Fünfen dieser Thiere wurden je 20 Grm. Harnstoff injicirt, und alle erlagen dieser Dosis unter folgenden Erscheinungen: beschleunigte Respiration, darauf Tetanus und der Tod. Pathologisch-anatomische Veränderungen keine. —

Der angewandete Harnstoff war theils natürlicher, theils künstlich dargestellter, er war ganz rein und namentlich frei von Cyan-Verbindungen, kohlensaures Ammoniak war in den Respirations-Gasen nicht enthalten, und *G.* glaubt daher dass nicht die Umwandlungs-Produkte des Harnstoffs, sondern er selbst im unveränderten Zustande bei seiner Anhäufung im Blute diese Erscheinungen bedinge.

Wurde Kaninchen harnsaures Kali in den Magen injicirt, so fand sich im Gegensatz zu *Wöhler*'s und *Frerich*'s Beobachtungen der Harnstoff sogar vermindert, und oxalsaurer Kalk war mikroskopisch nicht zu erkennen. Das gleiche Resultat ergab die Injection von 3 Grm. harnsaurem Ammoniak auf 2mal in die Jugularvene eines Hundes. Als *G.* endlich selbst das erste Mal 5 Grm. und das zweite Mal 4,10 Grm. harnsaures Kali einnahm fanden sich nach der ersten Dosis zahlreiche Krystalle von oxalsaurem Kalk im Harn, nach der zweiten Dosis aber gar keine. *G.* schliesst daraus, dass ein Zusammenhang zwischen der harnsauren und oxalsauren Diathese obwalte, dass aber die Harnsäure indem sie sich im Organismus oxydirt nicht immer Harnstoff, Allantoin und Oxalsäure liefere. —

Dr. *W. Kühne* und *W. Hallwachs* haben eine Reihe von Versuchen unternommen über die Frage wo und unter welchen Verhältnissen die Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure stattfinde.

Die erste Reihe der Versuche hatte die Frage im Auge, ob das Blut diese Umwandlung hervorbringe. Zu diesem Behufe wurden Injectionsversuche theils mit in warmem Wasser gelöster Benzoësäure, theils mit in Wasser durch Gummilösung suspendirter, theils mit gelöstem benzoësaurem Natron an Hunden angestellt. In den beiden ersteren Fällen fanden aber sehr bald Stockungen durch die Ausscheidung von Gerinnseln und durch Krystallbildung, ferner Athemnoth und der Tod statt. In dem Harn konnte in keinem Falle Hippursäure — aber auch keine Benzoësäure aufgefunden werden. Nach der Anwendung von benzoësaurem Natron fand sich fast alles Eingeführte unverändert oder höchstens mit geringen Spuren von Hippursäure im Harne wieder vor.

Da durch diese Versuche keine ganz entscheidende Antwort auf die gestellte Frage erhalten wurde, so unternahmen die Verf. eine zweite Versuchsreihe an Hunden mit *Gallenfisteln*, um zu entscheiden ob das Glycin der gepaarten Gallensäure bei der Umwandlung thätig sei. Den mit Gallenfisteln versehenen Hunden wurden, um ein Auflecken der Galle zu verhindern, der Kopf hoch gebunden. Mittelst der Schlundsonde erhielten dieselben sodann 1—4 Grm. Benzoësäure, entweder in Emulsion

mit Wasser oder in Natron gelöst, in den Magen gespritzt. Der in einem Zeitraum von 12 Stunden gelassene Harn enthielt *stets Hippursäure* und keine Benzoësäure. Da endlich auch bei einem Hunde, nach Darreichung von 3 Grm. Benzoësäure und kurze Zeit darnach erfolgter Tödtung im ganzen Dünndarm keine Hippursäure, sondern nur Benzoësäure zu entdecken war, so wurde es sehr wahrscheinlich, dass, falls überhaupt die Galle das zur Hippursäurebildung nöthige Glycin liefert, diese Bildung wenigstens nicht im Duodenum vor sich gehe.

Eine weitere Versuchsreihe wurde an Katzen vorgenommen, welchen nach Betäubung durch Aether der Ductus choledochus sowie die sämmtlichen ab- und zuführenden Gefässe der Leber unterbunden und hierauf mit der Schlundsonde einige Gramme Benzoësäure oder benzoësaures Natron mit viel Wasser in den Magen gespritzt wurde. Bei 3 solchen Versuchen erfolgte der Tod nach 5, 7 und 10 Stunden. Der gesammelte alkalisch-reagirende Harn enthielt namentlich in einem der Fälle grosse Mengen von Benzoësäure, dagegen gar keine Hippursäure. Obschon dieser Fall die Unmöglichkeit der Hippursäurebildung bei abgeschlossenem Leberkreislauf zu beweisen schien, so konnte doch möglicherweise die Störung, welche eine so tief eingreifende Operation setzt, und die Aufhebung der Function eines so wichtigen Organs wie die Leber als Ursache der Nichtumwandlung erscheinen.

Es wurden daher schlüsslich noch Injectionsversuche an Hunden mit einer Mischung von bezoësaurem Natron in das Blut unternommen. War die Gallenmenge nicht zu gering im Verhältniss zum benzoësauren Salze, so enthielt der Harn in diesen Fällen nur hippursaures Salz, anderseits ein Gemisch von hippursaurem und benzoësaurem Salze.

Die Verf. schliessen daraus, dass die Hippursäurebildung lediglich von der Anwesenheit der Gallenbestandtheile im Blute abhängig sei, und dass demnach diese Bedingung im Gefässsystem der Leber einzig und allein erfüllt werden könne.

Injectionen von benzoësaurem Natron und Glycin in das Blut hatten denselben Erfolg — dagegen gelang es nicht durch Digestion von benzoësaurem Natron und gereinigter von Schleim befreiter Ochsengalle, ja selbst mit benzoësaurem und reinem glycocholsaurem Natron mit Galle oder von Blut mit benzoësaurem und glycocholsaurem Natron bei + 32 ° C. Hippursäure zu erzeugen. Auch der Zusatz von Leberstückchen zu dieser Mischung blieb erfolglos.

Die Verf. schliessen endlich:

Dass die Bildung der Hippursäure aus genossener Benzoësäure nicht im Verdauungskanale noch im Blutgefässsystem im Allgemeinen stattfinde, sondern dass innerhalb der Lebergefässe, also im Blut bei Gegenwart von Gallenbestandtheilen und zwar durch eine Spaltung der Glycocholsäure aus der Benzoësäure Hippursäure entsteht.

Die Methode, deren sich die Verf. zur Aufsuchung der Hippursäure im Harne bedienten, war folgende:

Der möglichst frische häufig durch Drücken aus der Blase der Thiere gewonnene Harn wurde, falls er stark sauer war, mit Natron neutralisirt, auf dem Wasserbade zur Trocken verdampft; der Rückstand mit 85° starken Alkohol bei etwa 50° C. ausgezogen, das alkoholische Extract unter Zusatz von Oxalsäure bei gelinder Temperatur bis zur Trockne verdampft, die Masse hierauf mit Glaspulver oder gereinigtem Sand zerrieben, und so mit Aether extrahirt. — Die ätherische Lösung enthält dann neben ziemlich bedeutenden Mengen von Oxalsäure die gesuchte Hippursäure. Der mit wenig Kalkmilch ausgekochte und filtrirte Rückstand wurde nach dem Filtriren abgedampft nnd mit Salzsäure versetzt. Die anschiessenden Krystalle können dann isolirt und durch Erhitzen in einem Röhrchen an dem charakteristischen Auftreten von Benzonitril und der Sublimation von Benzoësäure, sowie an der Krystallform erkannt werden. Auf dieselbe Weise kann auch die Benzoësäure dargestellt und nachgewiesen werden.

Da in der letzten Zeit von *Buchheim* und *Piotrowsky* die Beobachtung gemacht worden ist, dass auch nach dem Genuss von Bernsteinsäure eine Vermehrung der Hippursäure des Harnes eintrat, so hat *Kühne* Abends 2 Grm. Bernsteinsäure eingenommen und in der That am andern Morgen beträchtliche Mengen von Hippursäure in seinem Harne gefunden. Aber selbst nachdem binnen 36 Stunden 20 Grm. Bernsteinsäure von demselben waren genommen worden, konnte in den 1700 CC. gesammelten Harnes weder Bernsteinsäure noch eine etwa mit Glycin gepaarte Verbindung dieser letzteren Säure entdeckt werden.

Da nun in den Futterkräutern der Pflanzenfresser nach den Untersuchungen von *Hallwachs* keine Benzoylverbindungen enthalten sind, so glaubt *K.*, dass im Organismus dieser Thiere vielleicht Aepfelsäure oder möglicherweise schon fertig zugeführte Bernsteinsäure zur Hippursäurebildung verwendet werde. Ja selbst Amylon könne, glaubt derselbe, durch Milchsäure-, Buttersäure- und Bernsteinsäurebildung das Material zur Hippursäure liefern. —

Hallwachs hat ausserdem in seiner oben citirten, von der Göttinger Fakultät gekrönten Preisschrift, nachgewiesen, dass ausser dem Mangel an Benzoësäure in dem Gras und Heu womit Kühe gewöhnlich gefüttert werden, diese

Vegetabilien auch keinen anderen Benzoylkörper enthalten, der sich etwa im Organismus spalten, Benzoësäure und Bittermandelöl liefern und so zur Entstehung von Hippursäure Anlass geben könnte. Weiter fand er, dass das früher für Benzoësäure gehaltene Cumarin im Anthoxantum und Holcus, wie auch das seiner Zusammensetzung nach den Benzoylverbindungen ähnliche Chlorophyll unverändert durch den Organismus hindurchgehen.

Ob aller durch die Nahrung aufgenommene Stickstoff mit Abrechnung der kleinen durch mechanische Abnützung verloren gehenden Theile durch den Harn entleert werde, war bekanntlich seither noch eine offene Frage, nachdem die seitherigen Angaben in dieser Beziehung zum Theil ziemlich differirten.

Voit hat deshalb diese Frage und zugleich die weitere sich daran knüpfende, ob ausser dem Harnstoff noch anderer Stickstoff in wesentlicher Menge durch den Harn entleert werde, einer neuen experimentellen Prüfung unterzogen, die folgende Ergebnisse lieferte:

Um den Gesammtstickstoffgehalt des Harnes mit dem Stickstoffgehalte des durch die Titrirmethode ermittelten Harnstoffes zu vergleichen brachte derselbe nach mehreren anderen fruchtlosen Versuchen den genau abgemessenen frischen Harn unmittelbar mit frisch ausgeglühtem Natronkalk in einer tubulirten kleinen Retorte zusammen, deren Hals in einer Entfernung von 10—11 Centim. vom Bauche in einem rechten Winkel umgebogen, und zu einer Röhre von 8—9 Centim. Länge und 0,3 Centim. Durchmesser ausgezogen war. Der senkrecht umgebogene Theil des Halses passte genau in einen Kork, der auf ein kleines Glaskölbchen, welches etwa 130 Cub. C. Flüssigkeit zu fassen im Stande war, aufgesetzt wurde. Nebst dem bis auf den Boden reichenden abwärts gehenden Schenkel des Retörtchens fasste der zum zweiten Male durchbohrte Kork noch ein Glasröhrchen, welches oberhalb des Flüssigkeitsniveau mündete. In das Kölbchen wurden 100 C. C. verdünnter Schwefelsäure vorgeschlagen, welche 1,1220 Grm. wasserfreier Schwefelsäure entsprachen. Auf diese Schwefelsäure war eine Natronlösung titrirt, von welcher 21,4 C. C. hinreichten um 20 C. C. der verdünnten Säure zu neutralisiren. So wurde nun nach vorsichtigem Erwärmen und schliesslichem Glühen aller Stickstoff des Harnes in der Form von Ammoniak in die Schwefelsäure übergeführt, und der nicht neutralisirte Antheil derselben schliesslich durch Titrirung mit Natronlauge bestimmt.

1 C. C. durch Ammoniak neutralisirter Schwefelsäure entsprach 0,003927 Grm. Stickstoff. —

Bei der Titrirung des Harnstoffs wurden die durch zu grosse oder geringe Concentration der Harnstofflösung möglichen Fehler sowie die durch den Kochsalzgehalt möglichen vermieden.

Zur Prüfung wurde ausschliesslich Hundeharn bei verschiedener Qualität und Quantität der Nahrung genommen, und wegen des bedeutenden Gehaltes desselben an Harnstoff wurden nur 5 C. C. zur Titrirung verwendet.

(Dadurch wurden freilich ebenso wie bei der Stickstoffbestimmung, wo auch blos 5 C. C. angewendet wurden, etwaige Fehler sehr gewichtig. Ref.)

Es ergab sich nun als Resultat von 15 einzelnen von dem Verf. speciell aufgeführten Versuchen, dass *ausser dem Stickstoffgehalte des Harnstoffs wesentlich kein anderer Stickstoff mit dem Harne entleert wurde.* Der durchschnittliche Mehrbetrag am Stickstoffgehalte des Harnes gegenüber dem des Harnstoffes betrug für 24 Stunden nur 0,65 Grm., eine Quantität, welche jedenfalls nur sehr unbedeutend gegenüber der im Harnstoff enthaltenen ist, wie dieses die nachfolgende Tabelle über diese erste Versuchsreihe ergibt.

Vergleichende Tabelle der aus der Harnstoff- und directen Stickstoffbestimmung im Harn für 24 Stunden sich ergebenden Stickstoffmenge.

Gewicht des Hundes in Kilogrammen.	Nahrung in 24 Stunden in Grmm.	Harnmenge in 24 Stunden in Cub.-Cent.	Harnstoff-Menge in 24 Stunden in Grmm.	Aus dem U gerechnete N Menge in 24 Stunden in Grmm.	Aus der N Bestimmung ger. N Menge in 24 Stunden in Grmm.	Differenz der beiden letzten in Grmm.
Hund No. II. Kilogr.		C. C.	Grmm.	Grmm.	Grmm.	Grmm.
1. 27,570	1324 Gr. Fleisch.	762	77,724	36,27	34,71	— 1,56
2. 27,410	1265,6 „ „	1065	97,9800	45,78	48,48	+ 2,70
3. 27,140	1397 „ „	1067	107,3402	50,09	50,95	+ 0,86
4. 27,615	1500 „ „	823	84,1106	39,25	38,85	— 0,40
5. 27,740	1500 „ „	847	89,2738	41,66	42,51	+ 0,85
6. 27,760	1500 „ „	950	98,800	46,11	48,50	+ 2,39
7. 27,030	1500 „ „	1385	150,965	70,46	73,21	+ 2,75
8. 27,750	1500 „ „ + 130 Gr. Fett.	594	49,5396	22,80	22,91	+ 0,11
9. 25,965	Nichts seit 2 Tagen.	125	12,650	5,90	6,06	+ 0,16

Gewicht des Hundes in Kilogrammen.	Nahrung in 24 Stunden in Grmm.	Harnmenge in 24 Stunden in Cub.-Cent.	Harnstoff-menge in 24 Stunden in Grmm.	Aus dem U gerechnete N Menge in 24 Stunden in Grmm.	Aus der N Bestimmung ger. N Menge in 24 Stunden in Grmm.	Differenz der beiden letzten in Grmm.
10. 25,480	Nichts seit 8 Tagen.	151	12,445	5,81	5,86	+ 0,05
11. 27,930	1500 Gr. Fleisch + 80 Gr. Leim.	1188	106,5168	48,65	49,60	+ 0,95
12. 25,400	120 Gr. Fett.	365	21,170	9,88	9,92	+ 0,04
Hund No. I.						
13. 34,584	1000 Gr. Fleisch.	530	43,566	20,33	20,15	— 0,18
14. 34,404	1000 „ „	870	61,640	28,77	29,05	+ 0,28
15. 34,234	1000 „ „	654	67,4928	31,50	32,20	+ 0,70

Auch im Kothe ergab sich bei den desfallsigen Versuchen keine so erhebliche Stickstoffmenge, dass daraus irgend erhebliche Differenzen in der Quantität des Aufgenommenen resultirten. Im Mittel wurden auf 1264,4 Grm. genossenen Fleisches täglich 43,61 Grm. Fleischkoth gebildet, welcher 18,18 Grm. wasserfreie Stoffe und darin 1,18 Grm. Stickstoff enthielt. Der Fleischkoth war immer schmierig, zäh und dunkelschwarz, und sehr leicht von dem Kothe, welcher nach Brod- oder Katoffelfütterung u. s. w. erscheint zu unterscheiden. Nie wurden darin unverdaute Fleischreste bemerkt. —

Da demnach weder im Harn noch im Kothe ein Moment aufgefunden werden konnte, aus welchem sich eine Ausscheidung von Stickstoff neben der des Harnstoffes in genügender Menge hätte annehmen lassen, so konnte nur noch in den Perspirations-Produkten möglicherweise der Factor derselben liegen.

V. hat nun, da directe Bestimmungen in dieser Hinsicht ihm nicht möglich waren, gleich *Bischoff* den indirecten Weg eingeschlagen. Derselbe hat sich hiebei jedoch auf die Fütterung der Hunde mit möglichst sorgsam von Fett und Sehnen befreitem Kuhfleisch beschränkt und dasselbe zuvor durch eine Reihe von Bestimmungen auf seinen Gehalt an Wasser, festen Stoffen und Stickstoff untersucht.

Der Wassergehalt schwankte zwischen 73,85 und 77,15 p. C. und damit der der festen Theile zwischen 22,85 und 26,15 p. C.

Der Stickstoffgehalt des feuchten Fleisches betrug zwischen 3,41 und 3,73; im Mittel aus 6 Bestimmungen 3,59; und der des trocknen zwischen 13,29 und 16,15 p. C.

V. nimmt daher an, dass Abweichungen von dem täglich eingeführten Stickstoff und dem im Harnstoff ausgeschiedenen, die nur wenige Gramme betragen, zu den unvermeidlichen Fehlerquellen gerechnet werden müssen, wenn man grosse Massen von Fleischnahrung dargereicht hat. Derselbe hat es daher für das Sicherste gehalten nicht die Mittelzahl 3,59 %, sondern die niederste gefundene Zahl für den Stickstoffgehalt des Fleisches, also 3,4 % seinen Berechnungen zu Grunde zu legen, und ebenso hat er für das Hundefleisch dieselbe Zahl angenommen, da diese überdiess mit den von *Will* angestellten Analysen (3,46 % und 3,55 %) übereinstimmt.

Im Uebrigen wurde ganz die von *Bischoff* früher benützte Methode eingehalten. Die zur Entlehrung des Harnes gut abgerichteten Hunde erhielten 24 Stunden vor Beginn des Versuchs zum letzten Male Brodnahrung, da durch dieselbe die Kothqualität am besten abgegrenzt werden konnte. Am Tage des Beginnes selbst liessen sie in der Frühe den Harn, worauf sie gewogen wurden und dann aus der Hand ihr Fressen erhielten um sodann wieder 24 Stunden zu fasten. War der letzte Tag der Untersuchungsperiode gekommen, so erhielten sie abermals in der Frühe ihr Fleisch, und nun wurden wieder 24 Stunden bis zum nächsten Morgen abgewartet, um auf diese Weise sicher alle durch das dargebotene Fleisch gelieferten Umsetzungsprodukte erhalten zu können; die Hunde wurden an diesem Morgen etwas früher, und dann eine Stunde darauf nochmals hinausgeführt um der völligen Entleerung der Blase gewiss zu sein. Darauf folgte die letzte Wägung. Nun bekamen sie wieder Brod zur Nahrung, das die Reste der Fleischfäces noch austrieb, die abgetrennt und gewogen wurden.

Mit Uebergehung der Detailresultate stelle ich die Ergebnisse der 5 Versuchsreihen in nachfolgender Tabelle summarisch zusammen, indem ich den Stickstoffgehalt des Kothes von dem Stickstoffgehalt des genossenen Fleisches in Abrechnung bringe, dann in einer weiteren Columne den bei Gewichtsabnahme stattgefundenen als Fleisch angesehenen Verlust zu dem Stickstoff des eingeführten Fleisches hinzurechne, und das Ganze als Stickstoff der Umsetzung annehme, und endlich den Stickstoffgehalt des Harnstoffes und beziehungsweise der nach aussen abgeleiteten Galle ebenfalls addirend die Gesammtsumme des ausgeschiedenen Stickstoffs (abgesehen von den geringen Ausscheidungen durch Harn und Hautabschuppung) in die letzte Columne bringe.

	Gewichtsverhältnisse N des Körperverlustes oder der Körperzunahme.	Wirklich aufgenommener N des Fleisches nach Absug des N der Faeces.	Gesammtstickstoff für die Metamorphose.	Stickstoff d. Harnstoffes und beziehungsweise der Galle.
Grosser lebhafter Fanghund. Versuchsdauer 3 Tage. Kost: Fleisch, kein Wasser.	— 880 Grmm. = 28,22 „ Stickstoff.	117,19 Grmm. — 2,58 „ d. Faeces. 114,61 „	114,61 d. Nahrung. + 28,22 d. Körperverlustes. 142,83 Grmm.	115,64 Grmm.
Derselbe Hund. Versuchsdauer 3 Tage. Fleisch, kein Wasser.	— 53 Grmm. = 1,77 „ N.	121,06 Grmm. — 2,51 „ 118,55 „ N.	118,55 Grmm. — 1,77 „ 120,32 „	118,68 Grmm.
Dieselben Verhältnisse bei demselben Hunde.	+ 91 Grmm. = + 3,09 „	180,52 Grmm. — 3,40 „ 177,12 „ N.	177,12 Grmm. — 3,09 „ 174,03 „ N.	174,47 Grmm.
Grosser Hund mit permanenter Gallenfistel. Dauer des Versuchs 3 Tage. Fleisch und Wasser.	— 208 Grmm. = 7,07 „	135,55 Grmm. — 3,31 „ 132,24 „	132,24 Grmm. + 7,07 „ 139,31 „	132,10 Gr. N. d. U. + 1,69 „ „ d. Galle. 133,79 Gr. N.
Derselbe Hund. Versuchsdauer 4 Tage. Fleisch und Wasser.	— 255 Grmm. = 8,67 „ N.	204,00 Grmm. N. — 8,65 „ 195,35 „	195,35 Grmm. + 8,67 „ 204,02 „	197,48 Gr. N. d. U. 2,09 „ „ d. Galle. 199,57 Gr. N.

Man sieht aus dieser Tabelle, dass mit Ausnahme etwa des ersten Falles, die 4 übrigen so genau in der Menge des als Harnstoff ausgeschiedenen Stickstoffs mit der Menge des als Fleisch eingeführten zusammenstimmen, als man es von solchen Versuchen nur erwarten kann. In dem ersten Falle kann möglicherweise die Gewichtsabnahme auch mehr das Fett als das Fleisch betroffen haben, wodurch dann natürlich die Uebereinstimmung wie in den übrigen vier Fällen sich herstellen würde.

V. ist geneigt, die Differenzen die sich zwischen seinen Resultaten und den früher von *Bischoff* gefundenen zeigen, der bekanntlich viel weniger Stickstoff in dem Harnstoff fand als in dem zugeführten Fleisch enthalten war, der Bildung von kohlensauren Ammoniak im Organismus und der Verflüchtigung desselben mit den Perspirationsgasen zuzuschreiben, ferner dem niederen Stande des Stoffwechsels und der geringeren Harnmenge bei *Bischoff's* Thieren. Aus seinen Versuchen ergebe sich aber nun mit der grössten Wahrscheinlichkeit, dass der Harnstoff als ein Maass des Stoffwechsels betrachtet werden könne, indem die übrigen vorhandenen stickstoffhaltigen Stoffe in zu unbedeutender Menge zugegen seien, um eine Störung zu veranlassen.

Bei dem mit der Gallenfistel behafteten Hunde hat *V.* ferner beobachtet, dass gleich nach der Einnahme von Nahrung die Gallenabsonderung steigt und 2—4 Stunden darnach ihr mögliches Maximum erreicht. Von der Annahme ausgehend, dass die Galle ein Produkt der Umsetzung der Körpertheile und nicht direct der Nahrung sei, schliesst *V.*, dass sobald die Nahrung in's Blut gelangt, sie sehr rasch einen Stoffumsatz hervorruft, indem sie sich ansetzt und gleiche Mengen verbrauchter Theile verdrängt. Um nun Erfahrungen darüber zu sammeln, wie geschwind diese aufgenommene Nahrung als Ersatz für verbrauchte Theile eintritt, hat derselbe an sich selbst noch eine Versuchsreihe unternommen.

Am 25. Novbr. ass er wie gewöhnlich um 1 Uhr zu Mittag und fastete von da ab bis zum folgenden Tage um 12 Uhr, 10 Minuten, wo er eine sehr reichliche Mahlzeit aus mehreren Beafsteaks, 6 weichen Eiern und etwas Brod zu sich nahm, ohne etwas zu trinken. Der Harn wurde stündlich untersucht. Er war stets sauer und ergab nachfolgende Verhältnisse:

Stunde.	Menge des Harns in Cub.-Cent.	Specifisches Gewicht.	Menge des Harnstoffs		Menge des Kochsalzes	
			in Grmm.	in p. C.	in Grmm.	in p. C.
10.	41,1	1028	1,480	3,60	0,572	1,20
11.	42,6	1023	1,414	3,32	0,603	1,22
12.	28,0	1027	1,170	4,20	0,379	1,16
2.	30,0	1028	1,194	3,98	0,481	1,24
1.	48,8	1029	1,708	3,90	0,410	0,80
3.	51,0	1028	1,937	3,68	0,338	0,56
4.	59,0	1027	2,195	3,72	0,385	0,56
5.	64,2	1026	2,465	3,84	0,447	0,60
6.	67,8	1027	2,855	4,24	0,442	0,56
7.	78,2	1025	3,284	4,20	0,510	0,56
8.	54,4	1031,5	2,657	4,88	0,315	0,50
9.	41,0	1033,5	2,271	5,54	0,248	0,52

Stunde.	Menge des Harns in Cub.-Cent.	Specifisches Gewicht.	Menge des Harnstoffs		Menge des Kochsalzes	
			in Grmm.	in p. C.	in Grmm.	in p. C.
10.	37,8	1036	2,155	5,70	0,228	0,52
11.	34,4	1035	2,036	5,70	0,191	0,48
12.	43,2	1032	2,462	5,92	0,200	0,40
1.	31,6 }	1031,5 }	1,804 }	5,70 }	0,132 }	0,36
2.	31,6 }	1031,5 }	1,804 }	5,70 }	0,132 }	0,36 }
3.	33,8	1028	1,927	5,70	0,157	0,40 }
4.	35,0	1029	2,030	5,80	0,162	0,40
5.	27,5 }	1028 }	1,661 }	6,04 }	0,166 }	0,52
6.	27,5 }	1028 }	1,661 }	6,04 }	0,166 }	0,52 }
7.	23,8	1029	1,782	5,80	0,166	0,60 }
8.	26,7	1027	1,559	5,84	0,198	0,64
9.	28,3	1029	1,561	5,80	—	—
10.	28,0	1028	1,579	5,64	0,260	0,80
11.	30,7	1028	1,719	5,60	0,320	0,90
12.	29,7	1029	1,544	5,20	0,317	0,92
	959,0		47,82		6,55	
Mittel in d. Stunde	35,5		1,77		0,24	

Es geht daraus hervor, dass nach der Einnahme der Nahrung sich die Menge der durch den Harn ausgeschiedenen Flüssigkeit schon in der zweiten Stunde vermehrt und in der siebenten ihr Maximum erreicht; von da ab fällt sie wieder allmälig nachdem der Hungerzustand wieder eingetreten ist. Das spec. Gewicht des Harnes fängt aber erst in der 8ten Stunde an bedeutender zu werden und erreicht sein Maximum zwischen der 10ten und 11ten Stunde. Dagegen wächst die Harnstoffmenge schon in der ersten Stunde nach der Mahlzeit und zwar stetig bis zur siebenten; sie bleibt bis zur 16ten höher als im Hungerzustande. Von der 3ten bis zur 16ten Stunde ist die Menge des Harnstoffes selbst höher als die berechnete Mittelzahl. Sobald also im Darm ein Theil stickstoffhaltiger Nahrung zur Resorption fertig und wirklich resorbirt ist, verweilt dieselbe nicht lange im Blute, sondern wird gleich in die Organe geführt, wo sie dann eine gleiche Portion verbrauchter Substanz verdrängt. In der siebenten Stunde sind diese Vorgänge am intensivsten.

Der Vorgang der Ernährung und Ausscheidung des Verbrauchten geht demnach mit grosser Schnelligkeit vor sich nnd wie daher im normalen Zustande kein Harnstoff in den Organen sich findet, weil er alsbald den Nieren zuströmmt, so bleibt auch das Eiweis der Nahrung nicht lange überschüssig im Blute, weil es alsbald von den bedürftigen Organen fixirt wird.

Fr. Mosler hat über den Einfluss des innerlichen Gebrauches verschiedener Quantitäten von gewöhnlichem Trinkwasser auf den Stoffwechsel des menschlichen Körpers eine Anzahl von Untersuchungen und Versuchen angestellt, aus denen wir nachstehende, dieses Referat näher angehende Punkte herausheben.

I. Bei 2 Knaben von 6 und 11 Jahren wurden durch eine 6tägige Versuchsreihe unter normalen Lebensverhältnissen für die Nierensecretion folgende Werthe als Gesammtmittel erhalten:

Harnmenge		Spec. Gew.	Re-action.	Farbe.	Farbstoff		Harnstoff		Chlornatrium		Phosphorsäure		Schwefelsäure	
in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.				in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.
1526	78	1009,6	Sauer.	Gelb u. hellgelb	5,16	0,27	18,89	0,98	8,6	0,44	2,97	0,162	1,01	0,06

Bei dem Knaben von 6 Jahren betrug ferner das mittlere Verhältniss der

Gesammteinnahmen		Gesammtausgaben	
in 24 Stdn.	in 1 Stde.	in 24 Stdn.	in 1 Stde.
2168	90	2326	97

Von den 2316 Gesammtausgaben kamen:

1) auf die insensibeln Ausgaben durch Haut u. Lungen		b) auf die sensibeln Ausgaben durch Nieren u. Darm	
in 24 Stdn.	in 1 Stde.	in 24 Stdn.	in 1 Stde.
795	33	1531	64
		Niere in 24St.	Darm in 24St.
		1223	308

Die zu Gunsten der Ausgaben sprechenden Zahlen sind wohl durch eine bei dem Knaben bereits am 2. und 3. Tage eingetretene Diarrhoe erklärlich.

Unter dem *Einflusse von Wasserentziehung* in Folge der Darreichung einer mehr trockenen Diät nahm bei dem 11jährigen Knaben die Harnmenge um mehr als die Hälfte ab, der Harnstoff um $^1/_8$, das Chlornatrium um $^2/_3$ und die Phosphorsäure um etwas mehr als die Hälfte. Die Schwefelsäure blieb sich gleich.

Die Entziehung der flüssigen Nahrung konnte nur 24 Stunden ausgehalten werden, indem nach Verlauf dieser Zeit sehr heftiger Durst, Unbehagen, leichte Frostanfälle u. s. w. sich einstellten.

Der Einfluss von vermehrter Wasserzufuhr, der in einem auf 4 Perioden vertheilten Wasser-

genuss von 2000 Grm. zu den 1850 Grm. flüssiger Nahrung bestand, und wobei viel Bewegung im Freien mit Schwitzen stattfand, ergab sich hauptsächlich in einer um 8 Grm. in 24 Stunden vermehrten Menge von Chlornatrium (das getrunkene Wasser enthielt in 1000 Theilen nur 0,0872 Chlormetalle überhaupt). Der Harnstoff nahm um 13 Grm., fast $^2/_8$ der Normalquantität, zu. Die Urinmenge im Ganzen nahm bei der starken Transpiration nur um 900 Grm., etwa die Hälfte der Normalquantität, zu.

Am 3. Tage dieser Versuchsreihe stellten sich bei dem Knaben Fröste, Appetitlosigkeit und Diarrhoen ein, so dass die Versuche eingestellt werden mussten.

2. Bei 4 Mädchen von 16 bis 26 Jahren von 38 bis 46 Kilogr. Körpergewicht ergaben sich unter normalen Lebensverhältnissen folgende Mittelwerthe der Nierensecretion:

Harnmenge		Spec. Gew.	Reaction.	Farbe.	Farbstoff		Harnstoff		Chlornatrium		Phosphorsäure		Schwefelsäure	
in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.				in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.
1812	42,3	1012	Sauer.	Hellgelb u. gelb.	5,00	0,106	25,79	0,61	13,05	0,302	4,164	0,097	1,966	0,046

Bei zweien dieser Mädchen war das mittlere Verhältniss der

Gesammteinnahmen		Gesammtausgaben	
in 24 Stdn.	in 1 Stde.	in 24 Stden.	in 1 Stde.
2461	102	2391	99

Von diesen 2391 Gesammtausgaben kamen

a) auf die insensibeln durch Haut und Lunge
in 24 Stdn. 676, in 1 Stde. 28

b) auf die sensibeln durch Niere und Darm
in 24 Stdn. 1715, in 1 Stde. 71,5
Niere in 24St. 1585, Darm in 24St. 180

Darnach war das Verhältniss der sensiblen zu den insensiblen Ausgaben = 1 : 0,39 und vom Darm, Haut und Lunge, Nieren = 1 : 6,84 : 18,37. (Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass bei dem einen der beiden Mädchen die Kothmenge nur 60, bei dem andern aber 200 Grm. in 24 Stunden betrug.)

Als diese Mädchen rein auf trockne Diät gesetzt wurden, stellten sich ausser starkem Durstgefühl und Trockenheit der Zunge noch Mattigkeit und Schwindel, ja bei der einen derselben fieberhafte Erregung und Blutspeien ein u. s. w.

Der Harnstoff sank auf etwa die Hälfte, zuletzt auf $^1/_4$ der Normalmenge und ebenso zeigten das Kochsalz, die Phosphorsäure und Schwefelsäure bedeutende Abnahme. —

Umgekehrt nahmen bei grösseren Wasserzufuhren als im normalen Zustande sämmtliche oben aufgeführte Stoffe des Harnes an Menge zu. Vergleichende Versuche haben ferner gezeigt, dass bei viel Bewegung und bei hoher Lufttemperatur, wodurch die Schweisssecretion bedeutend angeregt wurde, der Harnstoff in höherem Maasse vermehrt sich zeigte, als im Ruhezustande, während umgekehrt die Salze bei der Ruhe eine grössere Ziffer besassen.

Im Allgemeinen ergab sich noch, dass der innerliche Gebrauch gleicher Quantitäten von Wasser auf den Stoffwechsel der Mädchen einen bedeutenderen Einfluss übte, als es bei der Mehrzahl der männlichen Individuen der Fall war.

Die Versuche bei Männern von 18—24 Jahren ergaben bei einem Mittel von 1292 Grm. fester Nahrung, bestehend aus 211 Fleisch, 359 Brod und 721 Gemüsen, und bei 1900 Grm. flüssiger Nahrung, bestehend aus 772 Kaffee, 881 Suppe und 247 Wasser oder Wein, mithin bei einer mittleren Gesammteinnahme von 3192 Grm. folgende Ausgaben im Mittel:

Durch den Darm		Durch Haut und Lunge.		Durch die Nieren	
in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.
373	7,7	1005	20,1	1866	38,8

mithin ein Verhältniss von Darm zu Haut und Lunge und Niere = 1 : 275 : 5,03.

Die Nierensecretion selbst ergab für diese und noch 3 andere junge Männer folgende Mittelwerthe:

Harnmenge		Spec. Gew.	Reaction.	Farbe.	Farbstoff		Harnstoff		Chlornatrium		Schwefelsäure		Phosphorsäure	
in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.				in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.
1875	39,9	1016	Sauer u. alkalisch.	Gelb.	7,43	0,149	36,2	0,75	15,6	0,326	2,65	0,058	4,91	0,504

Indem nun *Mosler* am Schlusse dieser Versuchsreihe seine eigenen und die von *Bischoff*, *Scherer*, *Rummel*, *Beigel* und *Lecanu* gemachten Untersuchungen des Harnes verschiedener Individuen mit einander vergleicht, kommt er zu folgenden Resultaten:

1. Es scheint sich in der That zu bestätigen, dass unter Verhältnissen, wie sie gewöhnlich vorkommen, von *Frauen* weniger Urin, und darin weniger feste Bestandtheile, insbesondere eine geringere Menge Harnstoff ausgeschieden wird als von Männern. Doch scheinen auch Ausnahmen von dieser Regel sehr wohl denkbar zu sein, indem der Unterschied der Kost und Lebensweise häufig die Ursache dieser Differenzen sein mag.

2. Bezüglich des Einflusses des Alters ergaben *M.'s* Untersuchungen in Uebereinstimmung

mit denen von *Scherer*, dass die absoluten Werthe der Urinmengen, der festen Bestandtheile in specie des Harnstoffs und der anorganischen Salze für 24 Stunden bei Kindern im Allgemeinen geringer sind, als bei Erwachsenenen, dass Kinder dagegen auf das gleiche Körpergewicht wie Erwachsene bei weitem mehr Urin, mehr Harnstoff und Salze entleeren als Erwachsene, und dass somit der Stoffwechsel der Kinder ein rascherer ist als der der Erwachsenen. Damit stimmen nicht nur die Angaben von *Scharling* über die Kohlenstoffausscheidung, sondern auch die *Mosler*'schen Beobachtungen bezüglich der *insensiblen Ausgaben* im Ganzen genau überein. Letztere tabellarisch zusammengestellt, ergaben:

	Körpergrösse.	Körpergewicht.	Respirationsgrösse.	Ausgaben.					
				Durch Haut und Lungen		Durch den Darm		Durch die Nieren	
	Centim.	Kilogr.	Cubikcentim.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.	in 24 Stdn.	auf 1 Kilogr.
Bei einem Knaben von 6 Jahren	106	$15^1/_2$	800	795	53	808	21	1228	81
„ „ Mädchen „ 16 „	148	38	2300	595	19	60	1,7	1620	42
„ „ „ „ 17 „	149	46	2500	758	16	200	4,8	1550	34
„ „ jungen Manne von 18 Jahren	144	39	2500	834	21,9	848	9	1900	49
„ „ „ „ „ 21 „	157	49	3600	925	18,1	482	9,6	2105	42,1
„ „ „ „ „ 21 „	176	68	4600	1256	20,2	289	4,6	1598	25,5

Der Einfluss der Wasserentziehung auf den Stoffwechsel bei jungen Männern war im Allgemeinen nicht so rasch und eingreifend wie bei den Mädchen, doch ergaben sich auch hier neben Verminderung der Se- und Excretionen, neben Verminderung des Harnstoffes um 5,3 bis 8,6 Grm. in 24 Stunden des Chlornatrium um 5,4 bis 10,0 Grm., der Phosphorsäure um 2,6 bis 2,8 Grm., der Schwefelsäure um 1,0 bis 1,5 Grm. in 24 Stunden, noch Störungen im Allgemeinbefinden. Auch die in einem dieser Fälle untersuchte Kohlensäureexhalation zeigte eine Verminderung von 14,8 Grm. per Stunde.

Dagegen ergaben sich bei *vermehrtem* Wassergenuss (1000 CC. bis 2000 CC.)

1) Eine durchschnittliche Steigerung der Gesammtausgaben gegenüber den Gesammteinnahmen von 175 Grm. in 24 Stunden, eine Vermehrung die am meisten durch die Nierenausgabe sich manifestirte. Harnzunahme 1101 Grm. in 24 Stunden.

2) Die Reaction des Harnes war während des Wassergenusses neutral; einen Tag darnach wieder sauer.

3) Die Menge des Harnstoffes vermehrte sich im Mittel um 6,8 Grm., die des Chlornatrium um 4,5 die der Phosphorsäure um 0,9 und die der Schwefelsäure um 0,5 Grm. in 24 Stunden.

4) Die Diurese wurde mehr gesteigert, wenn zur Zeit des Wassergebrauches ein ruhiges Verhalten eingehalten wurde; dagegen zeigte sich, wenn gleichzeitig eine andauernde von Schweisssecretion begleitete Bewegung mit dem Wassergenuss verbunden wurde, die Menge des Harnstoffes grösser, während die Menge der anorganischen Bestandtheile des Harnes sich geringer zeigte, da mit dem Schweisse wohl bedeutendere Mengen derselben ausgetreten waren.

5) Bei rascherem Trinken grösserer Quantitäten von Wasser war der directe Effect der Ausscheidung von festen Stoffen durch den Harn ein verhältnissmässig geringerer als bei allmäligem Trinken, während dagegen in Rücksicht auf die kürzere Zeit, in der die Stoffe ausgegeben worden waren, die dadurch gesteigerte Intensität des Stoffwechsels als eine bedeutendere angenommen werden muss. Auch schien es, als wenn die dadurch herbeigeführte Beschleunigung des Stoffwechsels eine längere Zeit andauernde gewesen sei, indem unter den hierzu günstigen Verhältnissen eine raschere Ausgleichung der Verluste, und nachher noch eine vermehrte Ausscheidung von Stoffen statt hatte.

Auf den *Stuhl* war die Wirkung des Wassers bei den verschiedenen Personen eine verschiedene; geringere Quantitäten in längeren Pausen getrunken, bewirkten meist keine oder nur eine geringe Vermehrung desselben. Grössere Quantitäten führten bei längerem Fortgebrauch 3—4 ja selbst 6 diarrhoische Stühle in 24 Stunden herbei, welche Wirkung jedoch je nach den Individuen eine verschiedene zu sein schien.

Der *Schlaf* wurde, wenn am Tage nur geringe Quantiäten Wassers *allmählig* getrunken worden waren, gar nicht beeinträchtigt. Wurden dagegen am Morgen oder Nachmittage 2500 Grm. Wasser sehr rasch, und absichtlich Abends und Nachts *gar kein* Wasser getrunken, so war der Schlaf unruhig wegen quälenden Durstes, wegen Trockenheit des Mundes und Schlundes und trockener heisser Haut.

Pelouze hat gefunden, dass die von dem Laufkäfer (Carabus niger und C. auratus) beim Reizen desselben aus einer Drüse am After ausspritzende Flüssigkeit Buttersäure enthält. Er hat daraus das Barytsalz und den Aether darzustellen vermocht. Um den Saft ohne Verlust zu gewinnen, soll man den Hintertheil der Thiere in eine reine Glasröhre halten und dieselben am Kopfe reizen.

Da die Laufkäfer Fleischfresser sind, so ist diese Secretion jedenfalls bemerkenswerth. Doch ist es bekannt, dass animalische Stoffe bei der Fäulniss diese Säure bilden.

Bericht

über die Leistungen

in der

pathologischen Chemie

von

Dr. SCHERER, Professor in Würzburg.

Untersuchungen über Blut, Harn, Pancreas-Secret u. s. w.

Carol. Wolff. De hydraemia gravidarum. Dissert. inaug. Berolini.

Scherer. Chemische Untersuchung von Blut, Harn, Galle, Milz und Leber bei acuter gelber Atrophie der Leber. Verhdlg. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg Bd. 8. Heft III. pag. 281.

Hoppe. Ueber einen abnormen, Harnstoff enthaltenden pankreat. Saft vom Menschen. *Virchow's* Archiv für path. Anat. XI. 1. pag. 96.

Derselbe. Ueber Bestimmung des Eiweissgehaltes im Urin, Blutserum, Transudaten mittelst des *Ventzke-Soleil'*schen Polarisationsapparates. *Virchow's* Archiv Bd. XI. 6.

Derselbe. Ueber die Circumpolarisations-Verhältnisse der Leim- und Gallensubstanzen. *Virchow's* Archiv Bd. XII. p. 480.

Dr. *Carl Wolff* aus Bonn hat im Laboratorium des Ref. Blut und Harn von Schwangeren, die an kroupös-katarrhalischer Nephritis mit Hydrops und Albuminurie litten, untersucht und ist zu folgenden Resultaten gekommen:

I. *W. E.*, 31 Jahre alt, Primipara, im vierten Monate der Schwangerschaft mit beträchtlichen ödematösen Anschwellungen von den Füssen bis zur Brust behaftet, erhielt am 3. Juni eine Venaesection und ebenso am 26. Juni, jedesmal von 3 Unzen.

Das Blut machte einen sehr kleinen Blutkuchen mit geringer Speckhaut. Das Serum war trüb, opalisirend und zeigte unter dem Mikroskope feine Flöckchen.

Es enthielt in 1000 Theilen nach der Methode des Ref. untersucht:

	am 3. Juni	am 26. Juni
Wasser	832,50	837,56
Feste Stoffe	167,50	162,44
Fibrin	2,44	2,35
Blutkörperchen	109,34	98,91
Albumin	45,07	48,82
Extr. Stoffe	1,06	3,26
Lösl. Salze	7,45	7,60
Aschenbestandtheile	7,90 ?	11,91
Das Serum enthielt:		
Wasser	938,00	932,45
Feste Stoffe	62,00	67,55
Albumin	50,78	58,86
Extr. Stoffe	4,61	1,95
Lösl. Salze	5,63 ?	9,70
Asche	8,00	10,86

Im Blute konnte weder Zucker noch Harnstoff, dagegen Spuren von kohlensaurem Ammoniak aufgefunden werden.

Der Harn machte ein geringes aus Fibrin-Cylindern, Epithelien und harnsauren Salzen bestehendes Sediment, war neutral und hatte ein spezif. Gewicht von 1018 und 1020.

Entleert wurden 1329, später 892 Gram. Diese enthielten:

	am 4. Juni	am 26. Juni
Feste Stoffe	45,68 Grm.	41,32
Organische Stoffe	25,17 „	26,17
Asche	20,51 „	15,15
Albumin	7,69 „	7,32
Harnstoff	15,13 „	16,45

In 1000 Harn waren enthalten:

Wasser	964,87	958,67
Feste Stoffe	35,13	46,33
Organ. Stoffe	19,36	28,10
Anorgan. Stoffe	15,77	18,23
Albumin	5,90	8,23
Harnstoff	11,63	17,15

Da die hydropischen Erscheinungen bis zum 21. Juli sich auf bedenkliche Weise gesteigert hatten, wurde der Eihautstich vorgenommen, worauf dieselbe ein todtes Kind gebar. Am 27. Juli zeigten sich die letzten Fibrincylinder, das Oedem und die Albuminurie verschwanden allmälig und am 13. August konnte die Kranke die Anstalt verlassen.

Aus diesen Analysen ergibt sich eine mässige Verminderung der Blutkörper und bedeutende des Albumin, unter Zunahme des Wassers. Für den Harn ein abnormer Eiweissgehalt mit mässiger Minderung des Harnstoffes.

II. In dem zweiten Falle war bei einer 31jährigen Erstgebährenden nach längere Zeit vorausgegangenem Erbrechen Oedem der unteren Extremitäten eingetreten, und die Schwangere ziemlich geschwächt.

Während des Geburtsaktes stellten sich Convulsionen und Sopor ein, so dass nach angestellter Venäsection das Kind mit der Zange geholt werden musste. Auch nach der Entbindung, während deren die Kranke in fortwährendem Sopor lag, stellten sich noch eklamptische Zufälle ein, die erst am folgenden Tage ausblieben, worauf das Oedem unter reichlicher Harn- und Lochien-Ausscheidung verschwand. Die Kranke bot noch längere Zeit einen chlorotischen Zustand dar, der aber durch Eisenpräparate und Bäder allmälig gehoben wurde.

Blut und Harn wurden während und nach der Geburt und 4 Wochen später untersucht. Es ergab sich:

Blut während des	Geburtsaktes	4 Woch. spät.
Wasser	816,61	813,38
Feste Stoffe	183,39	186,62
Fibrin	4,03	3,21
Blutkörperchen	110,44	96,92
Albumin	56,49	71,94
Extr. Stoffe	8,82	2,64
Lösliche Salze	7,63	10,55
Asche	10,78	12,75

Das Serum enthielt:

Wasser	923,24	905,09
Feste Stoffe	76,76	94,91
Albumin	63,87	80,06
Extr. Stoffe	4,76	4,43
Lösliche Salze	6,67	9,45
Asche	8,08	10,83

Der während der Geburt mit dem Catheter entleerte Harn war reich an Eiweiss, enthielt einige Fibrin-Cylinder. Der am nächsten Tage entleerte war röthlichgelb, hatte 1021 spez. Gew. und reagirte schwach alkalisch. Seine Menge betrug 408 Grm.

Der 4 Wochen später entleerte war gelblich, klar, sauer, ohne Eiweiss, hatte 1016 spez. Gew. und die 24stündige Menge war 1828 Grm.

Die quantitative Zusammensetzung war:

	1 Tag nach der Geburt in 24 St.	4 Woch. spät. in 24 St.
Feste Theile	18,11 Grm.	52,09
Anorgan. Stoffe	5,95 „	22,39
Organ. Stoffe	12,16 „	29,70
Harnstoff	8,11 „	29,14
Albumin	0,11 „	0,00

In 1000 Theilen Harn:

Wasser	955,59	971,50
Feste Stoffe	44,41	28,50
Anorgan. Stoffe	14,59	12,25
Organ. Stoffe	29,82	16,25
Harnstoff	19,88	16,00
Albumin	0,29	0,00

Es ergibt sich aus diesen Analysen, und zwar:

a) für das Blut während der Geburt: Vermehrung des Wassers und des Fibrin, geringe Verminderung der Blutkörperchen, stärkere des Albumin, während

b) das Blut 4 Wochen nach der Geburt bei noch ziemlich grossem Gehalt an Wasser und mässiger Vermehrung des Fibrin einen normalen, ja fast zu grossen Eiweissgehalt, dagegen eine Verminderung der Blutkörperchen (daher chlorotischen Zustand) darbietet;

c) der Harn zeigt anfänglich geringen, später keinen Eiweissgehalt, bei ziemlich normalem Harnstoff im Anfang; dagegen entsprechend dem chlorotischen Zustande später geringeren Harnstoffgehalt.

III. *M. Sch.*, eine 28jährige Mehrgebährende, seit dem fünften Schwangerschaftsmonate an Oedem der Füsse leidend, welches sich schnell

auf die Schenkel und Schaamlippen fortpflanzte, trat Ende Oktober in die Gebäranstalt ein. Am 8. November wurde eine kleine Venäsection gemacht und der Harn von 24 Stunden gesammelt. Bei ruhigem Liegen, Einwickeln der Füsse und mässiger Diät minderte sich bis zum 20. November das Anasarca, nahm aber später wieder zu. Am 4. Dezember erfolgte die Entbindung ganz regelmässig, wonach das Oedem bald verschwand. Am 10. Dezember wurde ein zweiter Versuchsaderlass angestellt und der Harn von 24 Stunden gesammelt.

Blut	vom 8. Nov.	vom 10. Dez.
Wasser	815,34	826,51
Feste Stoffe	184,66	173,49
Fibrin	3,93	2,50
Blutkörperchen	116,61	108,15
Albumin	49,94	48,76
Extr. Stoffe	4,51	7,14 ? Rf.
Lösliche Salze	7,66	6,33
Asche	8,11	7,57
Serum:		
Wasser	930,99	931,51
Feste Stoffe	69,01	68,49
Albumin	57,01	53,75
Extr. Stoffe	6,00	6,08
Lösliche Salze	5,25	7,10
Asche	7,44	10,14

Das Blut ist demnach in beiden Fällen durch Mangel an Albumin, geringe Zunahme des Fibrin, und wässrige Beschaffenheit charakterisirt.

Der Harn vom 8. Novbr. war trüb, gelbbraun, neutral, unangenehm süsslich riechend. Er enthielt wenige Fibrin-Cylinder, besass 1017 spez. Gew. und betrug 1627 Grm.

Der vom 12. Dezbr. war rothgelb, sauer, ohne Fibrin-Cylinder und betrug 1688 Grm.

Die Zusammensetzung war:

	vom 8. Nov.	vom 12. Dez.
Feste Stoffe	45,86	38,68
Organische Stoffe	31,88	19,73
Anorgan. Stoffe	13,97	18,95
Albumin	14,22	4,65

In 1000 Harn fanden sich mithin:

	am 8. Nov.	am 12. Dez.
Albumin	8,75	2,76

Am 18. Dezbr. war der Harn ganz Albuminfrei und das Oedem verschwunden.

Der Hauptcharakter der Blutveränderung liegt demnach in der Verminderung des Albumin, im Durchschnitt um 18 per Mille und der Blutkörperchen um 20 per Mille.

Bei der Abnahme entspricht dann eine Steigerung des Wassergehaltes des Blutes um 35 per Mille.

Referent hat in einem Falle von acuter gelber Atrophie der Leber, (wovon die Krankengeschichte und die von *Friedreich* ermittelten Sections-Resultate durch Prof. *Bamberger* in den Verhandlungen der physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg genau beschrieben sind), Blut, Harn, Galle, Leber und Milz der chemischen Untersuchung unterzogen.

Das *Blut* nach dem Tode aus der Leiche entnommen, ergibt in der Arter. pulm. kein Tyrosin; Leucin lässt sich nicht mit Sicherheit erkennen. — Das Blut der Hohlvene und des rechten Herzens enthält kein Tyrosin, dagegen ziemlich viel Leucin, welches namentlich nach Entfernung des letzten Restes albuminöser Substanz durch Zusatz von starkem Alkohol zur konzentrirten wässrigen Lösung des, nach dem Coaguliren des Blutes erhaltenen Extractes deutlich wurde. Hypoxanthin liess sich nicht auffinden. Das Blut des linken Herzens zeigt kein Tyrosin, wenig Leucin und Spuren von oxalsaurem Kalk.

Der *Harn*. Einige Tage vor dem Tode untersucht, zeigte er das gewöhnliche Aussehen ikterischen Harnes, und gab weder für sich gekocht noch bei Zusatz von wenig Essigsäure einen Eiweissgehalt zu erkennen.

Salzsäure färbt denselben intensiv grasgrün. Untersalpetersäurehaltige Salpetersäure gibt die bekannte Farbenveränderung aus Grün in Violett Roth und endlich Gelb.

Ein in dem Harne befindliches Sediment zeigt neben den bekannten kuglichen Formen des harnsauren Ammoniak, eine grosse Menge tief gelbgefärbter, runder und länglich runder, zum Theil körnig gefüllter Massen, die die Gallenfarbstoff-Reaktion sehr deutlich geben. Von Tyrosin-Krystallen kann durchaus keine Spur in dem Sedimente weder mikroskopisch, noch beim Behandeln des abfiltrirten Sedimentes mit Ammoniak und langsames Verdunsten des Ammoniak-Auszuges erhalten werden.

Der Harn bildet beim Abdampfen und Concentriren im Wasserbade nach dem Erkalten ein reichliches aus Gallenfarbstoff, harnsaurem Ammoniak und phosphorsauren Erden bestehendes Sediment. Auch in diesem Sedimente ist *keine Spur von Tyrosin* nachweisbar.

Die von dem Sedimente durch Filtration getrennte concentrirte Harnflüssigkeit wurde im Wasserbade bis zur Syrupkonsistenz verdunstet und hierauf in eine Mischung aus 2 Theil Alkohol und 1 Theil Aether gebracht. Es löste sich darin ziemlich viel Harnstoff und Farbstoff auf, und am Boden des Gefässes schied sich eine schmierige dicke Masse ab.

Einige Tropfen der Alkohol-Aether-Lösung auf einem Objektgläschen verdunstet geben Krystalle von Harnstoff, und neben denselben einzelne, insbesondere nach vorsichtigem Abwaschen des Harnstoffs mit absolutem Alkohol und abermaligem Verdunsten des Rückstandes mit Zusatz eines Tropfen Wasser deutlich werdende Kugeln von *Leucin*.

Ein Theil der Alkohol-Aether-Lösung verdunstet und auf *Gallensäuren* geprüft, gibt, ebenso wie die Prüfung auf Zucker, ein *negatives* Resultat. Der in der Mischung aus Alkohol und Aether unlösliche schmierige Rückstand wurde mit 90 pCt. Alkohol ausgekocht. Das erhaltene Extrakt gibt nach dem Verdunsten wenig aber deutlich, sowohl mikroskopisch als durch die von mir im VII. Bande pag. 262 dieser Verhandlungen beschriebene Reaktion, nachweisbares *Leucin*. Hippursäure konnte nicht gefunden werden.

Auch die Fällung des frischen nicht abgedampften Harnes mit basisch essigsaurem Blei, Zersetzung des Bleiniederschlages mit Schwefelwasserstoff und Prüfung der abgedampften Flüssigkeit auf Gallensäuren und Tyrosin blieb ohne Erfolg.

Ein Theil des Harnes, der mehrere Tage gestanden hatte, bedeckte sich auf der Oberfläche mit einer kyesteïnartigen, roth und gelb marmorirten Haut. Am Rande des Glases war die Färbung dieser Membran grünlich-blau; Salzsäure änderte diese Färbung in rein Blau unter Verschwinden des grünen Stiches. Ebenso wirkte anfänglich Salpetersäure, später aber wurde durch Einwirkung dieser letzteren Säure eine rein gelbe Färbung bewirkt. Beide Säuren machten die Membran harzartig zäh.

Hoppe hat den pankreatischen Saft eines an Ikterus gestorbenen Mannes untersucht, bei dem nicht nur Gallen- sondern auch Pancreas-Saft-Stauung in Folge der Bildung eines sehr dichten narbigen Bindegewebes, welches diffus die Einmündungsstelle ins Duodenum umgab, stattgefunden hatte. Durch einen Einschnitt in den erweiterten Ductus pancreat. entleert, floss der Inhalt blutfrei in ein untergestelltes Glas. Er war gallertartig und hellgelb. Die gewogene Flüssigkeit wurde mit Alkohol übergossen und unter dem Recipienten der Luftpumpe über Chlorcalcium bei etwa 3/4 Zoll Barometerdruck getrocknet, bei gewöhnlicher Temperatur der Rückstand mit Alkohol, sodann mit Wasser extrahirt, das Ungelöste auf einem gewogenen Filter bei 120° getrocknet und gewogen. Der Rückstand des Alkohol-Extractes wurde mit Aether erschöpft, beide Rückstände gewogen und das Unlösliche gleich dem Rückstande des Wasserextractes verascht. Der Rückstand des Aether-Auszuges wurde mit etwas Wasser ausgelaugt, das Ungelöste getrocknet und abermals gewogen. Auch das in Wasser und Alkohol unlösliche Eiweiss etc. wurde verascht.

Es wurde erhalten in 1000 Theilen:

Harnstoff	1,2
Fette	0,2
Alkoholextract	8,7
Wasserextract	5,3
Unlösl. Eiweisrückstand	4,9
Anorganische Salze	5,7
Wasser	974,0

Das Aetherextract hinterliess beim Verdunsten ausser Spuren von Fett fast nur *Harnstoff* und einige mikroskopische Kugeln von *Leucin*, welche deutlich sich als aus radial gestellten Krystallplättchen zusammengesetzt ergaben.

Der Harnstoff wurde sowohl durch seine Krystallform, als auch durch sein Verhalten gegen Salpetersäure erkannt. Auch das Alkohol-Extract ergab reichlich Leucin-Kugeln; das Wasserextract eine grosse Menge von wetzsteinförmigen Krystallplättchen, welche *H.* als Tyrosin ansehen zu müssen glaubt, ohne aber weitere Beweise dafür beizubringen.

Es wurde bereits in einigen früheren Berichten der Versuche erwähnt, welche *Bouchardat* und *Becquerel* angestellt haben, um Eiweiss auf optischem Wege mittelst des Polarisations-Apparates quantitativ in Flüssigkeiten zu bestimmen. Allein, da sich dieselben hiezu nicht ganz zweckmässiger Apparate bedienten, so konnten diese Versuche keine genügenden Resultate liefern. *Hoppe* hat nun diese Versuche mit dem neuen von *Ventzke* nach dem *Soleil*schen Prinzip konstruirten Apparat zur Zuckerbestimmung wiederholt, und gefunden, dass sich der zur Bestimmung des Zuckers im Harn nach *Ventzke*'s Angaben von *Pawlowsky* verfertigte Saccharimeter ganz zweckmässig auch zur quantitativen Bestimmung von Eiweiss verwenden lässt, indem die Drehung der Polarisationsebene durch Eiweiss ziemlich ebenso stark nach links stattfindet, als dieselbe durch Traubenzucker nach rechts bewirkt wird. Die Untersuchung nicht zu dunkel gefärbter albuminhaltiger Flüssigkeiten ist nach *H.* mittelst Röhren von 100 oder 50 Mm. Länge leicht und einfach auszuführen, und bietet keine grösseren Fehlerquellen dar, als die auf chemischem Wege vorgenommene. Bei trüben Flüssigkeiten kann eine Aufhellung durch Natronlauge oder etwas Essigsäure ohne Nachtheil für das Resultat geschehen. Der Zusatz von Aetznatron darf hiebei jedoch nicht viel grösser werden, als der Alkali-Gehalt der gewöhnlichen Eiweisslösungen ist, indem sonst eine stärkere Linksdrehung als dem Eiweiss zukömmt, hervorgebracht würde. Umgekehrt nimmt beim Kochen albuminöser Flüssigkeiten mit Natronlauge deren Linksdrehung sehr schnell ab.

Im Falle neben dem Eiweiss noch Stoffe in Lösung sich befinden, die entweder ebenfalls linksdrehend oder auch rechtsdrehend wirken, in welch' letzterem Falle natürlich der Eiweissgehalt zu gering, in ersterem aber zu gross ausfallen würde, empfiehlt *H.* die Flüssigkeit mit Aether und so viel trocknem kohlensaurem Kali zu versetzen, dass dadurch alles Eiweiss unlöslich abgeschieden wird, dann zu filtriren und das Filtrat noch einmal für sich zu prüfen. Er erhielt in dieser Weise aus diabetischem Blut, welches mit 2 Volum Wasser verdünnt und für sich geprüft eine Drehung von — 1,9 Skalentheilen zeigte, was 5,7 pCt. Eiweiss entsprochen hätte, nach dem Zusatz von kohlensaurem Kali und Aether ein Filtrat, welches + 0,45 Drehung ergab.

Angenommen, dass durch das kohlensaure Kali die Lösung etwa auf das doppelte Volum kam, so würde also die Rechtsdrehung des Blutserum weniger Eiweiss = + 0,9 gewesen sein, und wenn man dann den Eiweissgehalt mit Rücksicht hierauf berechnet, so erhält man 6,6 pCt. Albumin.

Da Wasserglaslösung die Polarisationsebene deutlich nach rechts dreht, so darf natürlich das kohlensaure Kali keinen erheblichen Gehalt an Kieselsäure besitzen.

In einem späteren Artikel gibt *H.* an, dass auch die Leimgebenden Substanzen, das Glutin und Chondrin die Polarisationsebene nach links drehen, und zwar eine Lösung von 2,6 Grm. Chondrin in 1000 Ccm. Wasser ebenso stark als eine von 3,0 Grm. Eiweiss in 100 Ccm. Wasser.

Unter den übrigen Stoffen waren es nur noch das Cholestearin, welches sowohl in Aether als in farblosem Steinkohlenöl gelöst, etwas mehr als halb so weit nach links dreht, als eine gleich konzentrirte Eiweisslösung. Die Gallensäuren drehen gleich dem Harnzucker nach rechts und zwar die Cholalsäure ebensoweit nach rechts, als das Cholestearin nach links. Von Interesse ist hiebei, dass die Drehung der Glycochol- sowie der Taurocholsäure ganz ihrem Gehalte an Cholalsäure entsprechen.

Untersuchung von Geweben und Organen.

Dr. *W. Valentiner*. Ueber das Vorkommen von Leucin und Tyrosin im Herzfleisch. Deutsche Klinik 18. pag. 165.

Scherer. Untersuchung von Milz und Leber in einem Falle von acuter gelber Atrophie der Leber. Verhdlg. d. physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg Bd. VIII. Heft 3 pag. 281.

Dr. *Otto Beckmann*. Zur Kenntniss der Niere. Inaugural-Abhandlung und *Virchow*'s Archiv XI. Bd.

Gallois. Sur la presence de l'urée dans une kyste séreux du rein. Gaz. hebdom. Nr. 9.

Dr. *W. Valentiner* hat in mehreren pathologischen Fällen im Herzmuskel Leucin aufgefunden, während es ihm nie gelang dasselbe in Muskeln, deren Aktion dem Willen unterworfen ist, in denselben Fällen zu entdecken:

1) Das erste der Leucinhaltigen Herzen war das eines am Leberkrebs gestorbenen Mannes. Das Herz trug die grob anatomischen Charaktere der sogenannten speckigen Muskelsubstanz, und war von trocken colloidähnlich glänzender Schnittfläche ohne auffallende Grössenverhältnisse. Die Querstreifung der Fibrillen war fast gänzlich verschwunden. Das Leucin fand sich in einem nach Ausfällung mit basisch essigsaurem Blei und Zerlegung des Filtrats mit Schwefelwasserstoff erhaltenen Rückstande des Muskeldekoktes.

2) Der zweite Fall ergab sich an dem Herzen einer an Tuberc. pulm. gestorbenen, sehr abgemagerten 50jährigen Frau. Die Fasern der auf dem Durchschnitt etwas scheckigen blassen Muskulatur erschienen unter dem Mikroskope atrophisch verdünnt, ihre Querstreifung durch Molekularmasse und Fetttröpfchenanhäufung fast völlig aufgehoben. Aus dem starksauren Dekokte schieden sich nach Entfernung der Eiweissstoffe beim Abdampfen zur Extract-Dicke schon nach 24 Stunden deutliche Leucin-Drusen aus; ein alkoholischer Auszug dieses Rückstandes enthält sie noch reichlicher in den bekannten Formen drusig-gruppirter Halbkugeln und Scheiben. — Eine Portion des Pectoralis, die mikroskopisch ausser ödematöser Schwellung keine Abnormitäten zeigte, lieferte ein Leucinfreies Extract.

3) Auf dieselbe Weise wurde ein Alkohol-Extract mit Leucingehalt gewonnen aus dem Herzen eines an Delirium tremens, unter Entwicklung von Lungenödem gestorbenen Potators von 40 Jahren. Das von reichlicher Fettschicht umgebene Herz war von schlaffer Muskulatur und normaler Farbe. Die an den meisten Fibrillen deutliche Querstreifung ist an manchen Stellen durch dunkle feinkörnige Ablagerung innerhalb der Faser vernichtet.

4) Herz eines an komplizirter Fraktur der Gesichtsknochen und Delir. trem. gestorbenen 45jährigen kräftigen Mannes. Weder anatomisch noch mikroskopisch wahrnehmbare Abnormitäten. Hier glaubt *V.* in dem Alkohol-Extrakte des wässrigen Extractes neben Leucin auch *Tyrosin*-Drusen und nach Behandlung mit stärkerem Alkohol das Tyrosin in feinen langen Nadeln strahlig zusammengesetzter Krystallmassen beobachtet zu haben. — Der Pectoralis ergab auch hier in Bezug auf beide Körper ein negatives Resultat.

Mit negativem Resultat bezüglich des Leucin und Tyrosin wurden endlich von *V.* untersucht:

a. Das Herz eines durch Säuferkachexie sehr heruntergekommenen 59jährigen Mannes, dessen

Leber cirrhotisch entartet war. Die Muskulatur dieses Herzens war atrophisch und in ziemlich hohem Grade fettig degenerirt.

b. Das ebenfalls Spuren beginnender fettiger Entartung zeigende Herz eines 40jährigen sehr kräftigen verunglückten Mannes.

V. lässt lässt es vorläufig dahingestellt, ob dieses Vorkommen im Herzen mit den in diesem Organe weit häufiger als in anderen quergestreiften Muskeln vorkommenden Degenerationen zusammenhängt, oder ob es physiologischen Differenzen seines Stoffwechsels von denen der animalen Muskulatur zukommt.

Ref. hat in dem oben bei Blut erwähnten Falle einer acuten gelben Leberatrophie auch die Milz und Leber untersucht und folgende Resultate erhalten:

Die *Milz* enthält wenig Tyrosin; dagegen Hypoxanthin, Leucin und Spuren von oxalsaurem Kalk. Die Menge des Leucin ist jedoch nicht sehr bedeutend. Inosit lässt sich in der Fällung mit basisch essigsaurem Blei nicht auffinden.

Die *Leber* enthält ziemlich viel Tyrosin, welches sich nach Auskochen derselben mit Wasser, Entfernung des noch gelösten Eiweisskörpers durch Zusatz von Essigsäure und Abdampfen der Flüssigkeit auf etwa die Hälfte des ursprünglichen Volums, nebst Hypoxanthin beim längeren Stehen in der Kälte sehr schön krystallisirt abschied. Vom Hypoxanthin getrennt und aus Ammoniak-Flüssigkeit umkrystallisirt betrug die Menge des Tyrosin im trocknen Zustande 0,098 Grm.

Auch der nach Fällung mit Barythydrat durch basisch essigsaures Bleioxyd erhaltene Niederschlag enthält noch geringere Mengen von Tyrosin. Dagegen lässt sich auch hier Inosit nicht auffinden.

Nach der Fällung mit neutralem und basisch essigsaurem Blei wurde dem noch viel überschüssiges Bleisalz enhaltenden Filtrate Ammoniak zugesetzt und der erhaltene Niederschlag nach dem Auswaschen durch Schwefelwasserstoff zerlegt.

In der abgedampften Flüssigkeit dieses letzteren Niederschlages wurden nach einigem Stehen gelbliche Kugeln des von mir bereits früher mehrmals aufgefundenen, mit dem Namen Xanthoglobulin bezeichneten Körpers, der eine dem Hypoxanthin ähnliche Reaktion gibt, in geringer Menge krystallisirt gefunden. Neben diesen Xanthoglobulin-Kugeln war auch hier eine geringe Menge Tyrosin zur Krystallisation gelangt.

Nachdem schliesslich alles noch in Lösung befindliche Blei durch Einleiten von Schwefelwasserstoff entfernt war, wurde die eingedampfte fast farblose Flüssigkeit zur Entfernung des noch gelösten Baryt vorsichtig mit Schwefelsäure ausgefällt und der schwefelsaure Baryt abfiltrirt.

Die hierauf zur Syrupkonsistenz abgedampfte Flüssigkeit wurde nach mehrtägigem Stehen ganz erfüllt von Leucinkugeln. Diese wurden durch Filtriren von der Mutterlauge getrennt, zuerst mit kaltem Weingeist auf dem Filter gewaschen und schliesslich aus kochendem Weingeist umkrystallisirt. So gereinigt und getrocknet betrug die Quantität des *Leucin* 1,386 Grm. Geringere Mengen desselben schieden sich, gemengt mit Kali- und Natron-Sulfaten, noch aus der syrupösen Mutterlauge ab, als dieselbe nach und nach mit kleinen Quantitäten Weingeist gemischt wurde.

Die *Galle* zeigt Glycocholsäure und Taurocholsäure, dagegen weder Tyrosin noch Leucin.

Dr. *Beckmann* hat neben einer Reihe anatomischer und pathologisch-anatomischer Beobachtungen in seiner oben erwähnten Inaugural-Abhandlung auch einige chemische Untersuchungen über Nierencysten und Nierengewebe mitgetheilt.

In den Cysten fand derselbe konstant Leucin und Harnstoff, ersteres sogar einigemal sehr reichlich vor. Auch Doppelbüschel von Tyrosin fanden sich, obschon seltener.

Durch Unterbindung des rechten Ureter bei einem Huhne fand er nach 24 Tagen in dem abgeschlossenen sehr erweiterten Theile eine fadenziehende klare farblose Masse ohne geformte Bestandtheile. Die verdunstete Füssigkeit ergab ebenfalls blasse Kugeln oder birnförmige Formen von Leucin.

Ebenso fand sich in der Niere einer an halbseitiger Lähmung gestorbenen alten Frau ein Verschluss des Ureter mit bedeutender Hydronephrose, und in der im Nierenbecken angesammelten etwas trüben, blassgelben, sauer reagirenden Flüssigkeit durch Eindampfen, Extraction mit Alkohol und abermaliges Verdunsten Leucin und ein von dem Leucin verschiedener in dunkleren Kugeln anschiessender Körper. (Tyrosin krystallisirt oft in solchen dunkelgelben Kugeln. Ref.)

Um nun die Abstammung des Leucin und Tyrosin näher zu ermitteln hat *B.* auch das Nierengewebe zur Untersuchung genommen.

Kalbsniere gab beim Auskochen zweifelhafte Resultate. Dagegen erhielt er aus dem atrophischen Nierengewebe eines alten marastischen Idioten durch Auskochen, Abdampfen des Filtrats und Extraction des Rückstandes mit schwachem Weingeist Leucin in grossen und schönen Kugeln, Doppelbüschel von Tyrosin, und bei längerem Stehen der ammoniakalischen Lösung des Extractes eine Anzahl kleiner eiförmiger Kugeln, die die Reaktion des Hypoxanthin ergaben. (Wahrscheinlich Xanthoglobulin. Ref.) Cystin konnte *B.* nicht auffinden.

Dieselben Resultate bezüglich des Leucin und, wiewohl nicht immer, des Tyrosin erhielt *B.* noch in einer Reihe anderer Fälle, namentlich bei Parenchym-Veränderungen des Nierengewebes. Am leichtesten und reinsten wurde das Leucin stets aus atrophischen Nieren erhalten.

B. hat sich endlich auch überzeugt, dass Leucin sowohl aus der Rinden- als Marksubstanz, aus letzterer natürlich nur in geringerer Menge erhalten werden kann.

Auch *Gallois* hat in einer ziemlich grossen Nierencyste eines an Pulmonal-Katarrh in *Rayer's* Klinik verstorbenen Mannes, aus dem 146 Grm. betragenden alkalischen Fluidum, nach dem Aufkochen mit etwas Salzsäure, Abfiltriren des koagulirten Albumin, Verdampfen im Wasserbade, Ausziehung mit Alkohol, abermaligem Verdampfen und Zusatz von Salpetersäure *Harnstoff* erhalten, der sodann mit kohlensaurem Baryt in reinen Harnstoff umgewandelt wurde. Auf Leucin hat derselbe nicht geprüft.

Ueber Diabetes und Zuckernachweisung.

Dr. *G. Harley*. Recherches sur la présence du sucre dans l'urine, sur l'origine et la disparition du sucre dans l'economie animale. Archiv. génér. de méd. Septbr. p. 281.

M. Béhier Communication sur les resultats trompeurs de la réaction du liquide de Barreswill sur les urines. Discussion. Union. méd. Nr. 63.

A. Becquerel. Note sur les divers réactifs à employer pour déceler la présence du sucre dans les urines, et sur les diverses espèces de Diabète. Union méd. Nr. 96.

N. J. Berlin. Ueber das Verhalten der Harnsäure zu der alkal. Kupferoxydlösung. Erdm. Journ. Bd. 71 p. 184.

Böttger. Ueber ein neues Reagens auf Traubenzucker. Erdm. Journ. Bd. 70 p. 432.

Garrod. Instrument for clinical determining the amount of sugar in diab. urine. British med. Journ. Nr. 44.

Leconte. Recherches sur l'urine des femmes en lactation. Archiv. général. Aout. 1857.

Wiederhold. Ueber den Zuckergehalt des Harnes von Schwangeren u. Wöchnerinnen. Deutsche Klinik. Nr. 41.

Dr. *Harley*, der bereits 1853 der Société de Biologie in Paris Mittheilung über künstliche Hervorrufung von Diabetes bei Thieren durch Einführung exzitirender Stoffe in das Pfortadersystem gemacht hatte, hat diese Versuche in der Zwischenzeit verschieden modifizirt fortgesetzt, und gibt nun das Resultat derselben.

Nach seiner Ansicht unterliegt dem Diabetes entweder eine materielle Veränderung der Zucker secernirenden Theile in der Art, dass eine anomale Menge desselben secernirt wird, oder eine organische Alteration derjenigen Nerven, unter deren Einfluss die Zuckerbildung der Leber steht; eine Alteration, welche auf anomale Weise den Zuckerbildungsapparat stimulirt. Diese letztere Einwirkung könne entweder durch einen fremden Reiz, der sich der normalen Einwirkung beigeselle, hervorgerufen werden, oder in einer künstlichen Irritation der Nerven bestehen, welche normal diese Einwirkung auf die Leber ausüben. — Für letztere Art der Wirkung können nach *H.* die bekannten Experimente von *Reynoso* der Einathmung irritirender und stimulirender Dämpfe angeführt werden, wodurch eine bis zur Entstehung von vorübergehendem Diabetes sich steigernde Reflex-Nervenwirkung hervorgebracht werde. Die eigenen Versuche des Verf. an Kaninchen, die er Chloroform und Aether einerseits, und ammoniakalische Dämpfe andererseits bis zur Betäubung einathmen liess, ergaben jedoch nur in einem Falle eine schwache Spur von Zucker im Harn.

Wenn die Zuckersekretion in der Leber den normalen Stimulus, der durch die Respiration erzeugt wird, zum Grunde hat, wie ist es, sagt *H.*, zu erklären, dass die Zuckersekretion solche Aenderungen, je nach der verschiedenen Tageszeit darbietet, während doch die Respiration das einemal wie das anderemal gleich ist? Kann man wohl annehmen, dass die Funktion der Leber eine Ausnahme mache von dem Gesetz, wonach unter sonst gleichen Verhältnissen eine gewisse Summe von Reiz eine unveränderliche Summe von Wirkung bedingt? Eine solche Annahme sei unstatthaft, und er glaube nach seinen Versuchen, dass, wenn der Pneumogastricus der Nerv sei, welcher den Reiz zum Gehirn und von da reflektorisch durch das Rückenmark und die splanchnischen Nerven zur Leber fortpflanze, der Ausgangspunkt dieses Reizes viel wahrscheinlicher in der Leber selbst zu suchen sei, und dass die Ursache dieser Reflexwirkung in der stimulirenden Wirkung des Pfortaderblutes auf die hepatischen Verzweigungen des nervus pneumogastricus liege. Wenn man z. B. die stimulirende Wirkung des Pfortaderblutes durch Injektion irritirender Substanzen in dieses Gefäss nachahme, wie z. B. durch Alkohol, Aether, Chloroform oder Ammoniak, so secernire die Leber Zucker in so reichlicher Menge, dass Thiere, die solchen Versuchen unterzogen würden, im Augenblick diabetisch würden.

H. führt zum Beweise dieser Behauptung fünf einzelne Versuche an Hunden an, bei denen nach Injection von Aether, Alkohol und Ammoniak alsbald, und 24 Stunden bis 3 Tage andauernd Diabetes vorhanden war. Sämmtliche Thiere bekamen gleich nach der Injection Erbrechen, was *H.* als einen Beweiss der Irritation des Pneumogastricus annimmt. Es bleibe noch die Frage zu erörtern, ob diese Irritation direkt auf das Gewebe der Leber, oder ob sie durch Vermittlung des Nervensystems wirke. *H.* glaubt, dass diese Stoffe exzitirend auf die Leber-

Verzweigungen des Pneumogastricus wirken, dass dieser den Reiz zum Gehirn fortpflanze, und dass von dort aus ein Reflex auf die nervi splanchnici der Leber stattfinde, wodurch eine Hypersecretion des Zuckers stattfinde. Sei dieses die richtige Erklärung, dann müsse man auch annehmen, dass die normale Zuckersekretion bedingt werde durch den stimulirenden Einfluss der in dem Pfortaderblut enthaltenen Nahrungsstoffe. In jenen Fällen wo die Pfortader zufällig oder absichtlich obliterirt sei, würden die ernährenden Elemente durch die mesenterischen Venen absorbirt und das Blut der Arteria hepatica sei es in diesem Falle, welches die Zuckersecretion anrege.

Während der Verdauung sei das Blut der Pfortader mit ernährenden Stoffen beladen und reagire daher stimulirend; desshalb werde zu dieser Zeit der Zucker reichlich in der Leber gebildet. Das Gegentheil in beiden Beziehungen finde statt, wie das Thier faste.

Ausschliessliche Fettfütterung wirke wie das Fasten vermindernd auf die Zuckerbildung, weil Fette keine Reizmittel sind, und auch grösstentheils von den chylösen Gefässen und nicht von den Blutgefässen aufgesaugt werden.

Schliesslich bestättigt *H.* durch mehrere von ihm ausgeführte Versuche die Angaben von *Chauveau,* dass der Zucker nicht in den Lungen zerstört werde, sondern dass nach dem Durchgang des Blutes durch die Lunge das Arterienblut fast genau dieselbe Menge Zucker enthalte wie das Blut der Hohlvene, dass dagegen im Capillar-Kreislauf ein Theil des Zuckers des Arterienblutes verschwinde, indem die gleichnamigen Venen durchschnittlich weniger Zucker enthielten, als ihre entsprechenden Arterien, z. B. die Vena femoralis 0,16 pCt., die Arteria femoralis dagegen 0,24 pCt.

Die Anwendung der *Fehling*'schen oder *Barreswill*'schen Kupferlösung zur Nachweisung des Zuckers in thierischen Säften kann, wie schon längere Zeit bekannt ist, bisweilen Irrthümer oder Zweifel veranlassen. Bei längerer Aufbewahrung erleidet nämlich diese Mischung solche Veränderungen, dass sie für sich entweder schon in der Kälte oder doch wenigstens beim Erwärmen Kupferoxydul ausscheidet, wodurch sie natürlich zur Nachweisung von Zucker ganz unbrauchbar geworden ist. Aber auch ganz frisch bereitete Lösung kann beim Kochen mit thierischen oder auch vegetabilischen Zuckerfreien Flüssigkeiten Farbenveränderungen und Ausscheidungen bewirken, die einen wenig geübten Untersucher sehr täuschen und irreleiten können.

So verändern z. B. alle eiweissartigen, leimgebenden und selbst Schleimstoffe die dunkelblaue Farbe in violett oder violettroth; manche noch nicht genauer bekannte, sogenannte Extractivstoffe bewirken vollkommene Entfärbung, oder Bildung einer graulich-grünlich-bräunlich-gelben klaren oder trüben Flüssigkeit; Ammoniak-Salze oder Stoffe, die beim Kochen mit kaustischem Alkali unter Zersetzung Ammoniak liefern, sind ebenfalls von bedeutendem Einfluss auf die Farbe u. s. w. Es kann daher nicht auffallen, wenn insbesondere bei Untersuchungen des Harnes durch Nichtchemiker häufig der Zucker als vorhanden angegeben wurde, wo keiner vorhanden war, und über die Trüglichkeit der besagten Lösungen Klage geführt wurde, indem man das Reagens auf ein Gemisch von Substanzen wie dieselben z. B. im Harne vorhanden sind ohne vorherige Entfernung der störenden Substanzen einwirken liess.

In diesem Falle scheint sich auch Hr. *Behier* befunden zu haben, welcher der Société médic. eine lange Reihe von Fällen erzählt, wo er alle möglichen Farbennüançen durch besagtes Reagens im Harne hervorrief, und sogar Sedimente (wahrscheinlich aus phosphorsauren Erden. Ref.) dadurch sich bilden sah. *B.* sucht daher das besagte Reagens als untauglich hinzustellen.

An der in Folge dieses Vortrages hervorgerufenen Discussion betheiligte sich unter Anderen auch *Gubler,* der mit Recht daran erinnert, dass man den Niederschlag, den das Reagens in jedem Urine bewirkt, etwas näher beachten müsse, ob er nicht aus Erdphosphaten und Carbonaten bestehe. Auch die so verschiedene Nüançirung der Farbe müsse genau beachtet werden, indem Albumin selbst vorhandenen Zucker dadurch maskiren könne, dass es sich selbst mit dem Kupfer verbinde. Koche man aber längere Zeit, so komme die Zuckerreaktion doch nach und nach zu Stande, namentlich wenn die gekochte Flüssigkeit erkalte. Insbesondere sei es aber in allen Fällen die *gelbe* oder *rothe* Farbe der Ausscheidung, welche allein für Zucker zu zeugen im Stande sei. — Es verstehe sich von selbst, dass die Probeflüssigkeit immer nur ganz frisch bereitet angewendet werden dürfe.

Cohen gibt die Trüglichkeit ebenfalls zu, glaubt aber, dass dieselbe durch vorgängige Fällung mit Bleizucker und Digeriren des Filtrats mit thierischer Kohle vermieden werden könne. Nebst der Probeflüssigkeit sei dann noch die Gährungsprobe vorzunehmen, wodurch dann aller Zweifel beseitigt werden könne, wenn man die Hefe vorher wasche und eine Gegenprobe mit Hefe und reinem Wasser anstelle. — Die spezifische Gewichtsbestimmung mit dem Aräometer gebe nur bei grösseren Mengen von Zucker eine Sicherheit und der Polarimeter sei in der Praxis kaum anwendbar.

Becquerel, der in dieser Sitzung der Société nicht anwesend war, spricht in einer späteren

Sitzung sein Bedauern desshalb aus, und macht auf folgende Punkte aufmerksam:

Schon vor 5 Jahren habe er in seinem Traité d'Anatomie pathol. erwähnt, dass fast alle Urine die Kupferprobeflüssigkeit entfärben, grünlich machen und selbst präzipitiren; eine grosse Zahl derselben würde auch durch Kochen mit kaustischen Alkalien gebräunt. Um aber diese, die Reaction störenden Substanzen zu entfernen, sei es am besten etwa 30 Grm. Harn mit 2 Grm. krystallisirtem Bleizucker zu versetzen, zu erwärmen und zu filtriren. Das Filtrat soll dann mit überschüssigem schwefelsaurem Natron (4 Grm. auf 2 Grm. Bleizucker) versetzt, erwärmt und nochmal filtrirt werden. Die so erhaltene neben etwaigem Zucker blos Harnstoff und einige Salze enthaltende Flüssigkeit gebe nun sowohl mit der Kupferlösung als mit Aetzkali reine Reactionen. Enthalte der Harn Eiweiss, so werde auch dieses durch das Bleisalz gefällt, und wirke daher nicht mehr störend.

Nach diesem Verfahren sei bei ihm bis jetzt der Urin von über 2000 Personen untersucht worden. Zur quantitativen Bestimmung sei der Polarimeter von *Soleil* nach den Angaben von *M. E. Becquerel* verfertigt, ganz gut geeignet. *B.* unterscheidet nach seinen desfalsigen Beobachtungen einen *idiopathischen* und symptomatischen Diabetes. Ersterer biete konstant und viel Zucker im Harne dar, der Harn werde sehr reichlich entleert, und gleichzeitig sei starker Durst und Hunger zugegen neben einer Reihe mehr oder minder schwerer anderer Erscheinungen.

Symptomatischer Diabetes trete bei verschiedenen anderen krankhaften Zuständen auf. Der Zuckergehalt sei aber in der Regel gering, höchstens bis 26 auf 1000 Urin, während im idiopathischen Diabetes 40 bis 60, ja 80 auf 1000 Harn komme; ferner sei die Harnmenge nicht so gross, das specif. Gewicht des Harnes kaum vermehrt, der Harn in seinen übrigen Verhältnissen nicht wesentlich verändert, und Hunger und Durst nicht gesteigert.

Die gewöhnlichen mit symptomatischem Diabetes sich kombinirenden Krankheiten seien: Hirn- und Rückenmarksleiden, Leberkrankheiten, dyspnöotische Zustände, Puerperium und verschiedene andere Krankheiten. *B.* erzählt zugleich einige Krankengeschichten.

Auch *Berlin* fand, dass die alkalische weinsaure Kupferoxyd-Lösung durch Kochen mit Harnsäure einen Niederschlag gibt, welcher mit überschüssiger Kupferlösung gekocht, aus der ursprünglich weissen Farbe in braunroth oder zuweilen zinnoberroth übergeht, während die blaue Flüssigkeit sich entfärbt. Der feine schwere Niederschlag wird von Salzsäure ohne Rückstand gelöst, und die Auflösung reagirt wie Kupferchlorür.

Böttcher gibt zur Prüfung des Harnes auf Zucker folgendes Verfahren an:

Man schüttet den Harn in ein Reagenzglas und fügt dazu ein gleiches Volum einer Auflösung, aus 3 Thl. Wasser und 1 Thl. krystallisirtem kohlensaurem Natron bereitet, sodann eine Messerspitze voll basisch salpetersaurem Wismuthoxyd (Magisterium Bismuthi) und erhitzt das Ganze zum Sieden. Zeigt das Wismuth-Salz nach dem Sieden die geringste *Schwärzung* oder *Graufärbung*, so ist das Vorhandensein von Harnzucker auf das Bestimmteste (? Ref.) angezeigt, indem kein anderer Stoff des Harnes das Wismuthsalz zu Suboxyd oder Metal zu reduziren im Stande sei.

Diese Reaction soll nach *B*, auch zur Entdeckung von Traubenzucker im Rohrzucker, welcher letztere im reinen Zustand ohne Wirkung auf das Wismuthsalz ist, geeignet sein.

Auch *B.* fand, dass Harnsäure die alkal. Kupferlösung reduzirt.

Garrod beschreibt einen Glucometer zur Bestimmung des Zuckers im diabetischen Harne. Derselbe beruht aber auf einem fehlerhaften Prinzip. Herstellung einer bernsteingelben Färbung durch Kochen einer gewogenen und in einer bestimmten Wassermenge gelösten Quantität Zucker mit kohlensaurem Kali bildet die Probelösung. Der ebenfalls mit kohlensaurem Kali gekochte Harn soll nun in Bezug auf die dabei stattfindende Färbung mit der Probelösung, die dann noch mit Wasser verdünnt werden könne, verglichen, und die Quantität des Zuckers durch Vergleichung der Farbentöne ermittelt werden. Da *G.* nicht einmal den Harn vorher entfärbt, so ist natürlich eine solche Bestimmung ganz unbrauchbar.

Auf Pag. 160 des vorigjährigen Berichtes über physiol. Chemie wurde eine Mittheilung *Blot's* an die Akademie zu Paris berichtet, worin derselbe behauptet, in dem Harne Schwangerer, Wöchnerinnen und Säugender komme Zucker und zwar ziemlich reichlich vor. Ich habe diese Angaben in meinem Laboratorium prüfen lassen, aber nicht bestättigt gefunden. Zum gleichen Resultate ist auch *Leconte* gelangt, der zwar eine geringe Reduction älterer *Barreswill's*'scher Probeflüssigkeit durch solchen Harn eintreten sah, aber weder durch frische Bierhefe eine Gährung mit Alkoholbildung erzielen konnte, noch auf irgend einem anderen Wege Zucker nachzuweisen vermochte. Die geringe stattfindende Reduction der blauen Flüssigkeit leitet er von der Anwesenheit von Harnsäure ab, die im Harne der Schwangeren vermehrt sein soll, während der Harnstoff sich vermindert zeige. Wurde die Harnsäure durch essigsaures Blei oder Eindampfen mit Zusatz von Essigsäure und Alkohol ausgefällt, so zeigte sich keine Reduction der Kupferlösung mehr. —

Zu einem anderen Resultate ist *Wiederhold* bei seinen Untersuchungen des Harnes Schwangerer und Wöchnerinnen gelangt. Auch er fand allerdings weder Trauben- noch Milchzucker in dem Harne derselben. Dagegen will auch er einen das Kupferoxyd reduzirenden Stoff in dem Harne dieser Personen beobachtet haben.

W. glaubt, dass der, namentlich in solchem Harn reichlicher vorhandene *Schleim* diese Reaction hervorbringe, und schliesst dieses daraus, dass er in dem Rückstande, der nach Extraction des im Wasserbade abgedampften Harnes mit Alkohol verblieb, nachdem derselbe mit Wasser, dann mit Salzsäure und Kalilauge behandelt worden war, den das Kupfer reduzirenden Stoff erkannte. Auch bei dem Schleim anderer Schleimhäute, wenn derselbe einige Zeit der Luft ausgesetzt war, will derselbe ähnliche reducirende Eigenschaften beobachtot haben.

Bloses Filtriren des Harnes reiche nicht hin, ihn von seinem Schleim vollkommen zu befreien, indem ein Theil desselben in wirklicher Auflösung vorhanden sei. (Ref. findet bei Schleimstoff nur eine violettrothe Färbung der Flüssigkeit, dagegen keine Ausscheidung von Kupferoxydul.)

Concretionen und Sedimente.

Schlossberger. Ein Fall von Cystin-Stein. Neues Jahrb. für Pharmazie. Juli-Heft p. 4.

Landerer. Ueber ein schön rothgefärbtes Harnsediment. Ebendas. p. 15.

Dr. *Harley.* Hepato-intestinal-Calculus. Lancet I. Nr. 2.

Schlossberger beschreibt 2 Concretionen, die der unglaubhaften Angabe der Patientin nach durch die Scheide abgegangen sein sollten. Das kleinere Steinchen war unregelmässig rundlich, kaum Erbsengross. Das Grössere $1/2$ Zoll lang, langgezogen, unregelmässig viereckig, an einer Seite keilförmig zugespitzt, am anderen Ende abgerundet und wog $1 1/2$ Grm. Beide waren gelblichweiss, annähernd durchscheinend, von mässiger Härte und deutlich krystallinischem Gefüge. Spez. Gewicht = 1,65.

Die qualitative Untersuchung ergab Cystin, ohne Harnsäure und Xanthin. Die quantitative Analyse:

Wasser	3,60
Cystin	94,55
Phosphors. Kalk	1,85
	100,00

Landerer beschreibt ein rosenrothes Harnsediment, welches von einem Kranken, der Cochenillpulver innerlich genommen hatte, entleert wurde.

Dasselbe soll aus phosphorsauren Kalk und Carminsäure bestanden haben, welch' letztere durch kochenden Alkohol aus dem Sediment gelöst und durch Zinnsalzsolution gefällt worden sein soll. —

Eine in einer blindsackartigen Erweiterung des Duodenum gefundene Concretion fand *Harley* bestehend aus:

Cholesterin	90,346
Schleim	2,218
Farbstoff und Harz	4,242
Unorgan. Salze	0,661

Dieselbe wog 450 Grams und war 3 Zoll lang und hatte $3 3/4$ Zoll Umfang.

H. glaubt, dass sie durch Ulceration aus der Gallenblasse in den Darm übergetreten sei. —

Bericht

über die Leistungen

in der therapeutischen Physik

von

Dr. EISENMANN.

A. Becquerel: Traité des applications de l'électricité à la thérapeutique médicale et chirurgicale. Paris, *G. Baillière* 1857. p. 376. 8°

R. Remak: Ueber die physiologischen Grundlagen der Anwendung galvanischer Ströme zur Heilung von Lähmungen. Allgem. med. Central-Ztg. Nr. 30.

Remak: Ueber die Heilwirkungen des constanten galvanischen Stroms bei Lähmungen, Schmerzen und Krämpfen. Central-Ztg. Nr. 12.

Remak: Ueber die Verdickung der Muskeln durch constante galvanische Ströme. Deutsche Klinik Nr. 45.

A. Fick: Einige Bemerkungen über die neuere Elektrotherapie vom physikalisch-physiologischen Standpunkt. Wiener Wochenschrift 1855 Nr. 48.

Middeldorpf: Ueber Galvano-Caustik. Oestr. Zeitschrift für prakt. Heilk. 1857. 12.

Ed. Baierlacher: Die Inductions-Elektrizität in physiologisch-therapeutischer Beziehung. Nürnberg, *W. Schmid.* 1857. X u. 261 S. in gross 8° mit einer Tafel Abbildungen.

Hugo Ziemssen: Die Elektrizität in der Medizin. Berlin, *Hirschwald* 1857 VII und 82 S. in 8° und 4 lithographirten Tafeln.

A. Fick: Einige Bemerkungen über die neuere Elektrotherapie vom physikalisch-physiologischen Standpunkt. Wiener Wochenschrift 1856 Nr. 48, 49.

Ruhmkorff's Inductions-Apparat und die damit anzustellenden Versuche. Nach dem französ. Original des Hrn. *Th. du Moncel* bearbeitet von Dr. *C. Bromeis* und *J. L. Bockelmann.* Mit 53 Figuren. Frankfurt, *Sauerländer* 1857. VI und 176 S. in 8°.

Knapp: Considérations sur les appareils électro-faradiques. Gaz. hebd. Nr. 28.

J. Althaus: Zur Elektro-Therapie. Deutsche Klinik Nr. 45.

M. Meyer: Ueber die Behandlung der Neuralgien durch Elektrizität. Deutsche Klinik Nr. 9.

Ischurie: Heilung durch Elektrizität. Gaz. med. Ital. Journal Revue Nr. 5 der Wiener Wochenschrift Nr. 18.

Becquerel: Influence de l'électricité sur la sécrétion lactée. Gaz des Hôp. Nr. 7.

Electro-Therapie.

I. Ueber Elektro-Therapie im Allgemeinen.

Wir haben bereits über die Vorträge berichtet, welche Dr. *Becquerel* im vorigen Jahr über Elektro-Therapie gehalten hat; diese Vorträge nun hat Hr. *B.* zu einem Werk über Elektro-Therapie zusammengestellt. Neues enthält dieses Buch nichts, wohl aber werden in demselben alle Leistungen deutscher Aerzte vermisst, welche dem Hrn. Verf. nicht in französischen Mittheilungen an die Pariser Akademie oder in Uebersetzung vorlagen. Die oppositionelle Stellung des Herrn Verfasser gegen Herrn *Duchenne* macht sich wie in seinen Vorträgen, so auch in diesem Buch bemerklich. Im übrigen ist das Buch gut geschrieben, für deutsche Aerzte jedoch vollkommen entbehrlich.

II. *Elektro-Therapie mit anhaltenden Strömen.*

1) Galvano-Dynamik.

Dr. *Remak* zeigte in seinem vor der Gesellschaft für wissenschaftliche Medizin gehaltenen Vortrag, dass die frühere Meinung, nach welcher nur der Zuckungen erregende galvanische Strom die Erregbarkeit der Nerven steigere, der anhaltende Strom aber die Nerven lähme, irrig sei. Er hat 1855 bei gesunden Menschen beobachtet, dass die Durchleitung eines stetigen Stroms durch einen Nervenstamm den Einfluss des Willens auf die von diesem Nerven abhängigen Muskeln nicht aufhebe und bald darauf hat er sich überzeugt, dass nicht blos beim gesunden Menschen die Leistungsfähigkeit eines vom stetigen Strom durchflossenen Muskels steigt, sondern dass auch der durch die Haut in den Muskel und dessen Nerv eindringende stetige Strom ein Mittel sei, Contracturen zu lösen und den von der Contractur befreiten Muskel dem Willen zu unterwerfen. Er fand ferner, dass die Lösung paralytischer Contracturen nicht blos bedingt sein könne durch örtliche Einwirkung des Stroms auf die Muskeln oder Muskelnerven, sondern im Wesentlichen auf dem Princip der von ihm am 13. Dezember 1855 entdeckten galvanotonischen Reflexbewegungen*) beruhen müsse. Er hat ferner durch vergleichende Versuche ermittelt, dass die durch inducirte Ströme erzeugten klonischen oder tonischen Zuckungen, wenn sie auch die Zuckungsfähigkeit eines Muskels erhöhen, dennoch die Leistungsfähigkeit desselben um so mehr herabsetzen, je mehr die Centralorgane an der Lähmung betheiligt sind und dass selbst solche Zuckungen, welche durch stetige Ströme hervorgerufen werden, wenn sie die Leistungsfähigkeit eines Muskels oder eines motorischen Nerven erhöhen sollen, entweder mit Hülfe eines zugleich vom Strom betroffenen sensibeln Nerven in tonische Zusammenziehung übergeführt, oder doch mit einer gewissen Gesetzmässigkeit in Form von *Volta*'schen, *Ritter*'schen oder solchen Alternativen angewendet werden müssen, welche er polare Alternativen nennt, da sie in einem Eintrittswechsel des Stromes an beiden Polen bei gleicher oder wechselnder Richtung desselben bestehen. Diese Ermittelungen gelten auch für die Strom-Unterbrechungen bei Lähmungen sensibler Nerven.

*) Wir haben uns die Erfolge der peripherisch angewendeten stetigen und unterbrochenen Ströme immer durch Reflexwirkung erklärt und solches bei verschiedenen Gelegenheiten ausgesprochen; so haben wir im Jahresbericht pro 1862 Bd. V S. 16 gesagt: „*Duchenne*'s lokalisirte Faradayisation beruht überhaupt nur darauf, dass die Endigungen der gelähmten Muskelnerven gereizt und von hier aus Reflexwirkungen auf das Rückenmark hervorgebracht werden." *E.*

Dr. *Remak* bezeichnete in der Sitzung der Gesellschaft für wissenschaftliche Medicin am 19. Januar die Krankheiten, in welchen der anhaltende Strom sich ihm als heilsam bewährt hat, nämlich:

1) *Acute und chronische Rheumatismen*; (bei den ersteren in Verbindung mit Blutentziehungen), rheumatische Contracturen, Lähmungen und Neuralgieen, namentlich auch Ischias.

2) *Cerebrale Hemiplegieen.* Die Heilung kann in günstigen Fällen in wenigen Sitzungen erfolgen, in anderen viele Monate dauern, oder auch ganz misslingen.

3) *Spinale apoplektische Lähmungen.* Die Prognose scheint hier gemeinhin weniger günstig. Hr. *Remak* hat bisher nur Fälle von Besserung, aber nicht von Heilung aufzuweisen.

4) *Tabes dorsalis.* Hr. *Remak* hat in mehreren, sogar in veralteten Fällen bei Männern und bei Frauen günstige Erfolge erzielt, durch Linderung der sensiblen Störungen (Anästhesieen und Schmerzen), durch Besserung des Ganges und der Kräfte und durch Regelung der gestörten Stuhl- oder Harnausleerung.

5) *Progressive Muskelatrophie.* Die Wirkung der Stroms auf rasche Steigerung der Kräfte der atrophischen Glieder ist durch mehrere Fälle ausser Zweifel gesetzt.

6) *Veitstanz.* Es wird ein Mädchen von 23 Jahren vorgestellt, welches im Monat August von einem halbseitigen Veitstanz befreit wurde, an dem sie seit ihrem eilften Jahre gelitten hatte.

7) *Stottern.* Es wird ein Knabe von 12 Jahren vorgestellt, bei welchem die seitherigen 13 Behandlungen das Stottern fast ganz beseitigt haben. (Später sind 2 neue günstige Erfolge hinzugekommen.)

8) *Tremor artuum*, mehrere Male ohne Erfolg, zuweilen jedoch, namentlich auch der Tremor potatorum, mit raschem Erfolge behandelt.

9) *Paralysis agitans.* In mehreren Fällen vergeblich Heilung versucht. Zuletzt ist es Hrn. *Remak* bei einem 60jährigen Manne (welcher vorgestellt wird) gelungen, das seit 16 Jahren bestehende Wackeln des Kopfes und sämmtlicher Glieder bis auf eine kleine, kaum sichtbare Spur in 15 Sitzungen zu beseitigen. Der Kranke befindet sich noch in Behandlung.

10) *Schreibekrampf.* In einigen Fällen rasche Besserung, in anderen keine.

11) Schwäche und Zittern einzelner Glieder, von *epileptischen* Anfällen herrührend, wurde in 2 Fällen beseitigt. In dem einen dieser beiden Fälle, in welchem die seit 4 Jahren bestehenden Anfälle bis zur Behandlung niemals länger als 3 Monate auszubleiben pflegten, sind

dieselben bis jetzt (seit dem 27. August 1856) nicht wiedergekehrt. Der Kranke ist frei von allen Beschwerden und seit dem 26. October ausser Behandlung.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass Hr. *Remak* bei den verschiedenen Arten oder Formen des Rheumatismus die meisten günstigen Erfolge aufzuweisen hat. Hr. *Remak* behielt sich vor, über die von ihm durch anhaltende Ströme behandelten 378 Kranken *) eine genaue statistische Tabelle zu veröffentlichen.

Dr. *Remak* vertheidigt seine früher aufgestellte und von vielen Seiten angegriffene Behauptung, dass einem atrophischen Muskel sein normales Volum zuweilen binnen einer einzigen Minute durch den constanten Strom wieder gegeben werde, durch folgende Aufklärungen: erstens sei unter Wiederherstellung des normalen Volums nur eine Anschwellung des Muskels während der Einwirkung des anhaltenden Stromes verstanden, die später natürlich wieder zurücktritt; zweitens habe er damals nicht etwa die letzten Stadien der progressiven Atrophie im Sinne gehabt, sondern Zustände, die besser mit dem allgemeinen Namen „Abmagerung" zu bezeichnen waren. Die Sache ist damit abgethan; aber es steht Herrn *Remak* nicht gut an, wenn er seinen Gegnern implicirte Vorwürfe darüber macht, dass sie diese sich von selbst verstehenden Aufklärungen nicht in seinen damaligen Vorträgen gefunden und wenn er sie gar der Schmähungen anklagt. Denn nachdem alle Referenten ohne Ausnahme, welche seinen Artikel besprachen, und darunter auch jene, welche sich sehr wohlwollend über ihn äusserten, an jener Behauptung Anstoss nahmen, so kann die Ursache des Missverständnisses kaum in dem Unverstand oder dem bösen Willen der Recensenten zu suchen sein, und von Schmähungen ist uns ausser dem Wort „Fanatiker" nichts zu Gesicht gekommen. Ueberdies sollte Hr. *Remak* nicht vergessen, in welcher Weise er selbst Herrn *Duchenne* angegriffen. —

Hr. *Remak* hat nun auch Beobachtungen gemacht, welche diese vorübergehende Anschwellung der Muskeln erklären können. Wird bei einem unverletzten Frosch, dessen Blutmenge nicht zu sehr durch Hunger gelitten, ein anhaltender Strom von 10 *Daniel*'schen Elementen 2 — 4 Minuten durch einen Oberschenkel so geführt, dass die festen Elektroden über den Nervenstämmen hingleitend durch Schwankungen der Dichtigkeits-Curve und Aenderung der Polarisation (tonischen) Tetanus des ganzen Schenkels bewirken, so zeigen sich nicht bloss die Blutgefässe der Haut in auffallender Weise ausgedehnt und mit Blut gefüllt, sondern auch die Muskeln sind blutroth und von strotzenden Blutgefässen so durchsetzt, dass bei jedem Einschnitt in die Muskeln ein hellrother Blutstrom hervorquillt, während das Fleisch des nicht galvanisirten Schenkels sein gewöhnliches bleiches blutleeres Aussehen darbietet. Das Fleisch des galvanisirten Schenkels ist überdies härter und sichtlich aufgeschwollen, selbst nach Entleerung des Bluts durch Einschnitte. Stetige Ströme ohne Stromesschwankungen brachten diese Wirkung nicht hervor. Hr. *Remak* nimmt an, dass der anhaltende Strom durch Erschlaffung der Gefässwände eben so in den Muskeln wie in der Haut eine vorübergehende Hyperaemie ohne Stockung des Blutlaufs hervorbringen kann, und man wird einsehen, dass dadurch die wichtigste Bedingung gegeben ist, die Ernährungszustände des Muskels auf eingreifende Weise zu verändern.

Prof. *Fick*, welcher die von Dr. *Remak* vorgebrachten elektro-physiologischen und elektro-therapeutischen Thatsachen einstweilen auf sich beruhen lassen will, glaubt dagegen, dass die Physiologie gegen irrige Erklärungen derselben aus ihren Theorien schon jetzt sich verwahren dürfe. Er sagt: Dr. *Remak* will die von ihm beobachtete Thatsache, dass ein durch Lähmung der Antagonisten in Contractur befindlicher Flexor der Hand von inducirten Wechselströmen durchflossen die Streckung leichter gestattete, in Zusammenhang bringen mit der von *Weber* gefundenen, dass der Elasticitätsmodulus des gereizten Muskels kleiner ist als der des ruhenden. Der Grund des Missverständnisses ist leicht ersichtlich. *Remak* hat vergessen, dass, wenn überall durch das Durchströmtwerden in dem vorliegenden Falle der Flexor in einen erhöhten Reizzustand gerieth, auch seine „natürliche Länge" (siehe bei *Weber*) kleiner werden musste, und er sich folglich der Streckung trotz der Verminderung seines Elasticitätsmodulus doch in erhöhtem Grade widersetzen musste. Allenfalls könnte man das Missverständniss damit entschuldigen, dass die von *Weber* in einigen Fällen äusserster Uebermüdung beobachtete Verlängerung des Muskels durch Reizung eine scheinbare Anknüpfung an den fraglichen Fall darbiete. Doch hebt *Remak* nirgend hervor, dass er gerade hieran gedacht habe.

In der Meinung, dass die von *Remak* beobachteten Wirkungen des konstanten Stromes doch in irgend einer Beziehung zu der von *Haidenhain* entdeckten Erfrischung des Muskels durch den Strom und zu der von *Eckhard* entdeckten Lähmung des Nerven stehen möchten, habe ich seine Versuche mit den Modificatio-

*) Im November 1858 betrug die Zahl dieser Kranken, wenn wir nicht irren, 592.

nen, welche mir vom physikalisch-physiologischen Standpunkte aus die günstigsten Bedingungen zu bieten schienen, an mir selbst angestellt — jedoch ohne allen Erfolg. Ich legte die Elektroden eines Stromes von 10 *Bunsen*'schen Elementen feucht dicht bei einander über dem nervus ulnaris an, da, wo er um den condylus internus brachii geht. Er ist hier bekanntlich dicht unter der Haut und fast rings von schlecht leitender Knochensubstanz umgeben. Es dürfte am ganzen menschlichen Körper keine Stelle sein, wo man bessere Gelegenheit hätte, einen recht grossen Theil des Stromes durch den Nerven zu schicken. Ich liess in der beschriebenen Weise den Strom volle 5 Minuten lang durch den Nerv gehen, ohne auch nur im mindesten eine Abnahme seiner Leistungsfähigkeit wahrzunehmen. Vielmehr konnte ich die vom ulnaris abhängigen Muskeln mit derselben Leichtigkeit bewegen, als wenn der Strom nicht vorhanden wäre, obgleich dieser letztere die empfindlichen Fäden des Nerven in höchst unangenehmer Weise in Anspruch nahm. Dass eben so wenig eine lähmende Wirkung eintrat, wenn man die Elektroden auf irgend einen Muskel setzte, wird Niemandem auffallen. — Auch eine Erfrischung des ermüdeten Muskels durch den konstanten Strom nach Art der *Haidenhain*'schen Versuche konnte in den Gränzen erträglicher Stromstärke durch das subjective Gefühl (das jedenfalls hier ein sehr empfindliches Reagens ist) nicht wahrgenommen werden. — Es müssen demnach — wenn anders *Remak*'s Thatsachen richtig sind — kranke Muskeln sich wesentlich anders gegen elektrische Reize verhalten als gesunde.

Bei Gelegenheit dieser Versuche mit dem konstanten Strom habe ich übrigens eine andere Beobachtung gemacht, die ich hier noch mit 2 Worten erwähnen will. Sie ist nicht ohne Interesse, besonders weil sie zur Beantwortung einer Frage beiträgt, welche *du Bois* ausdrücklich noch offen lässt. Der durch das bekannte Zuckungsgesetz ausgesprochene Gegensatz zwischen auf- und absteigender Stromesrichtung findet beim lebenden Menschen in der Weise wie beim Forschnerven entschieden nicht statt. Ich selbst so wie Hr. Dr. *v. Orelli* haben uns durch zahlreiche Versuche an uns selbst überzeugt, dass die Schliessungszuckung in allen Fällen bei aufsteigender sowohl als absteigender Stromesrichtung stärker ist als die Oeffnungszuckung. Der Unterschied zwischen der Stärke beider Zuckungen ist so ausserordentlich gross, dass an einen Irrthum bei der Schätzung gar nicht gedacht werden kann.

2. Galvano-Caustik.

Professor *Middeldorpf* hat in einem an Dr. *Frankl* gerichteten Schreiben über die weiteren Erfolge und die Ausdehnung seiner galvanokaustischen Operationen berichtet.

Er gebrauchte sie öfter zur Cauterisation bei Blutungen nach Operationen mit dem Messer: so nach Exstirpationen von Carcinomen, nach Resectionen des Ober- und Unterkiefers etc.

Bei *Neuralgien*, wo er sie 2 Mal anwendete, beseitigte sie (Cauterisation des Ohrs) weder eine Ischias, noch (Cauterisation des Alveolarfortsatzes) eine Dentalneuralgie gänzlich und dauernd.

In einem Falle von *Nosocomialgangrän* brachte sie schnelle und radicale Hülfe; ebenso bei mehreren Geschwüren atonischer Natur, die jeder Behandlung früher getrotzt hatten.

Bei *Carcinom* gebrauchte er sie öfter, so zerstörte er damit ein Epithelial-Carcinom im Rectum (Recidive); ein eben solches exstirpirte er am Umkreise des Afters, und kauterisirte die ringsumliegende kranke Haut (Heilung). Mit dem Galvanocauter exstirpirte er das untere Rectumende bei fibrösem Carcinom, und entfernte ebenso mit Erfolg ein grosses Epithelial-Carcinom an der Ferse eines Greises.

Die Cauterisation der *Fisteln* unternahm er mit Erfolg. Die Obliteration des Thränennasenschlauches machte er 2 Mal; aber auch bei der Galvanocaustik hatte er grosse Schwierigkeit gefunden, totale Verwachsung zu bewerkstelligen. Von bestem Erfolge war die Bildung einer künstlichen Urethra in der Eichel eines 9jährigen Hypospadiäus.

Die *Epulis* wurde direct zerstört, oder vorher die kranken Theile mit Messer, Säge etc. entfernt.

Teleangiectasien konnten leicht gebrannt werden. Eine grosse mehr cavernöse Geschwulst am Ohre eines Kindes wurde mit dem Galvanocauter exstirpirt, worauf die Wunde schön heilte. Geschwülste und Neubildungen, Warzen, syphilitische Tuberkel am After etc. wurden theils gebrannt, theils abgeschnitten.

Die *Amputation des Penis* gelang 2 Male überraschend befriedigend; eben so die Amputation einer faustgrossen elephantiasischen Clitoris. Bei einer *Elephantiasis scroti et penis* wurden, durch die Operation mit dem Galvanocauter, Hoden, Samenstränge und Penis aus der dicken Masse herausgeschält, und Patient geheilt. S. Dissertation de amputatione penis galvanocaustica auctore *Kirchner*, Breslau 1856.

Die Operation der *Castration* wurde 2 Mal, darunter einmal an einem 6pfündigen Hodentumor, mit Erfolg ausgeführt. Der Samenstrang wurde mit der Schlinge durchschnitten, die Ausschälung des Tumors mit dem Galvanocauter vorgenommen.

Ohrpolypen wurden 3 Mal mit der Schneideschlinge exstirpirt.

Nasenrachenpolypen boten Gelegenheit zu 6 Operationen, an 4 Individuen, die bereits operirt waren und recidiv wurden; drei davon nach der Galvanocaustik; einer jedoch nach zweimaliger Exstirpation durch schneidende Instrumente. Bei dem Patienten Carl Sücker, an dem Verf. überhaupt die erste galvanocaustische Operation ausgeführt hatte, recidivirte der Tumor, und war nach 2 Jahren wieder zur Operation reif. Um hier recht oben abzuschneiden, legte er in der Nasenwurzel eine Oeffnung an, führte durch diese den Platindraht, und schnitt in der Höhe der Augen die Basis des Polypen durch das künstliche Loch ab. Der zweite Fall betraf den im Buche erwähnten Theodor Wurche, der nach achtzehn Monaten wieder operirt werden musste; die Rachenwurzel wurde auch hier ohne Blutung abgetragen. Bei dem Knaben Gottfried Kochale, der vor 2 Jahren und einigen Monaten operirt worden war, war bloss die Rachenwurzel wieder gewachsen, und die vollständige Abtragung gelang sehr schnell, ohne eine Spur von Blutung. Ein anderer Fall betraf einen von anderen Wundärzten früher schon 2 Mal mit schneidenden Instrumenten operirten Patienten, wo jedesmal die Nase hatte gespalten werden müssen, und die Blutung enorm gewesen sein soll. Bei diesem Kranken, der sich dem Verf. zur galvanocaustischen Operation stellte, waren alle Gesichtsknochen auseinander getrieben, die Gesichtszüge des anämischen Individuums ungemein entstellt, der harte Gaumen bis zum Durchbrechen kugelig herabgetrieben. Er schnitt ihm zuerst die Rachenwurzel, und 11 Tage darauf die Nasenwurzel ab; da jedoch an dieser die Schlinge, von vorn eingebracht, abgeglitten sein würde, führte er den Draht hinter dem Velum in die Höhe und zwar zur Nase heraus, und schob ihn sodann auf den Nasenwurzelstiel. Es erfolgte keine Blutung, und Verf. wartete 19 Tage, während der Patient sich täglich mehr erholte, bis Verf. mit einem neuen dünnstieligen schaufelförmigen Galvanokauter von der Nase her die vielen Reste der Basis abstiess; und so hatte er das enorme, mehr als faustgrosse Afterproduct total entfernt. Der Eingriff selbst wurde, wie bei allen übrigen Patienten, sehr leicht ertragen. *Dissertatio de polypis narium auctore John. Breslau 1855.*

Zwei *Uteruspolypen*, von Apfelgrösse, wurden ohne einen Blutstropfen an der Vaginalportion resecirt; beide Individuen waren sehr durch Blutungen erschöpft, Heilung erfolgte sehr schnell. Die Operation wurde an dem einen Individuum, einem Fräulein, bei intactem Hymen verrichtet, wobei die Extraction des Tumors Mühe kostete.

Eine enorm grosse carcinomatös entartete *Portio vaginalis* wurde amputirt; die Schnittfläche hatte mehrere Zoll Durchmesser. Während des Schneidens wurden kalte Einspritzungen gemacht. Patientin erholte sich zwar schnell, da die Blutungen aufhörten, starb aber später in ihrer Heimath an Recidive.

Bei der *Cauterisation des Mutterhalses* bewährt sich der Porzellanbrenner gut. Ein Prolapsus der Urethralschleimhaut, von Pflaumengrösse, bei einem jungen Mädchen, wurde mit der Schneideschlinge auf einem elastischen Catheter abgeschnitten.

Bei *Prolapsus ani* gelang in allen Fällen die Heilung; selbst bei einem mehrere Zoll langen Vorfalle eines siebzehnjährigen Mädchens. Eben so bewährte sich die Cauterisation der Hämorrhoidalknoten mit dem Porzellanbrenner noch immer erfolgreich. Ein Mastdarmpolyp wurde glücklich operirt. *Dissert. de polypis recti auctore Harpeck. Breslau 1855.*

Weit mehr mit als ohne Erfolg wurden bei Gelenkleiden, vor allem am Knie, *Streifen gebrannt*. Der Ausgang einer *Pseudarthrosis humeri dextri*, wo die Elfenbeinstifte von *Dieffenbach* erfolglos blieben, und das *Setaceum candens* zwischen den Bruchenden durchgezogen und erglüht wurde, muss erst abgewartet werden. Auch hier traten trotz energischer Wirkung üble Zufälle nicht ein.

Bekanntlich hat auch Prof. *Bardeleben* in Greifswald die Galvanocaustik mit ganz befriedigendem Erfolg angewendet.

III. Electro-Therapie mit unterbrochenen Strömen.

Das Buch des Dr. *Baierlacher*, welches sich ausschliesslich mit der Induktions-Electricität beschäftigt, zerfällt in drei Theile. Im ersten physikalischen Theil sind die Gesetze des Galvanismus, die Theorie der Stromstärke, die Apparate zur Erzeugung galvanischer Ströme, dann die Induktions-Electrizität, die Theorie derselben, die volta-electrischen und magneto-electrischen Apparate und die Bedingungen für Erzielung der grössten Stromstärke besprochen. Dieser ganze Theil ist eben so mit Sachkenntniss, wie mit Fleiss bearbeitet, und verdient von jedem Arzte gelesen zu werden, welcher sich mit Electro-Therapie beschäftigt.

Der zweite oder physiologische Theil enthält eine auf fremde und eigene Beobachtungen gegründete Darstellung der Wirkungen der electrischen Ströme auf die verschiedenen Nerven und Nerven-Centren, auf die organischen Muskeln, auf die Haut und auf das Blut. Dieser Theil resumirt alles, was wir bis jetzt über die physiologischen Wirkungen der electrischen Ströme wissen oder zu wissen glauben.

Der dritte oder therapeutische Theil handelt von der Anwendung der Induktions-Elektrizität als Heilmittel; er bespricht zuerst die Eigenschaften die ein zu therapeutischen Zwecken bestimmter Inductions-Apparat haben müsse, nach *Duchenne's* Vorgang, mustert dann die bisher bekannt gewordenen und empfohlenen Apparate dieser Art, und empfiehlt den vom Hrn. Verf. selbst benützten, sehr einfachen Apparat, der bei Hrn. Heller in Nürnberg um 27 Gulden zu haben ist, und dessen wir bereits mit etwas veränderter Construction in unserem vorjährigen Bericht mit Anerkennung gedacht haben. Dann folgt ein Kapitel über die Anwendungsweise der Inductions-Electricität, in welches natürlich die Methode von *Duchenne* mit den einschlägigen Berichtigungen aufgenommen ist. Schliesslich werden alle bekannt gewordenen Beobachtungen über die Heilkraft der Inductions-Electricität gegen Krämpfe, Lähmungen, Neuralgien, Anaesthesien etc. unter Beigabe der eigenen Beobachtungen des Verfassers zusammengestellt.

Am Schluss jedes Theils ist die entsprechende Literatur aufgeführt, und so sind denn auch am Ende des dritten Theils alle seit 1841 über die therapeutische Verwerthung der Inductions-Electricität veröffentlichten Arbeiten zusammen gestellt.

Hr. *Posner* hat in der Medizinischen Central-Zeitung dieses Buch als ein Plagiat bezeichnet, weil es eine ähnliche Anordnung habe, wie das von Dr. *M. Meyer* 1854 herausgegebene, als ob verständiger Weise eine andere Anordnung des Gegenstandes möglich wäre; weil es ferner das von Dr. *Meyer* im physiologischen und therapeutischen Theil vorgetragene, oftmals wörtlich wiedergebe; als wenn ein Schriftsteller verpflichtet wäre, bereits bekannte Thatsachen oder Meinungen mit Stillschweigen zu übergehen, oder als wenn Hr. *Baierlacher*, das, was Hr. *Meyer* von Andern entlehnt hat, nicht auch entlehnen dürfte oder wenigstens mit andern Worten ausdrücken müsste! Ja wenn Hr. *Baierlacher* Beobachtungen oder Theorien des Hrn. *Meyer* ohne Nennung des Autors wiedergegeben hätte, dann würden wir die angezogene Kritik als gerecht erkennen; von alle dem kann aber gar nicht die Rede sein; wohl aber enthält das Buch des Hrn. *Baierlacher* gar Manches, was in dem Buch des Hrn. *Meyer* nicht zu finden ist, und dass Hr. *Baierlacher* viele eigene Beobachtungen aufzuweisen hat, haben wir bereits gesagt.

Endlich beschäftigt sich Hr. *Baierlacher* blos mit der Inductions-Electricität, während das rühmlich bekannte Werk des Hrn. *Meyer* sich über das ganze Gebiet der Electro-Therapie verbreitet. Aber trotz allem dem hätte Hr. *Baierlacher* doch nicht in Electro-Therapie machen sollen?

Die typographische Ausstattung dieses Buchs ist vortrefflich; nur sind zum Theil sinnstörende Druckfehler, z. B. S. 245 „Verlauf des Muskelgefühls" statt „Verlust des Muskelgefühls" stehen geblieben.

Dr. *Ziemssen*, Privatdocent und Assistenzarzt der medic. Klinik in Greifswalde, hat uns mit einem Büchlein erfreut, welches kein Arzt entbehren kann, der sich mit der Anwendung der Inductions-Electricität beschäftigt. Dasselbe zerfällt in zwei Theile. Im ersten werden allgemeine Lehren über die Anwendung der Inductions-Electricität vorgetragen, im zweiten Theil werden die Eintrittsstellen der motorischen Nerven in die Muskeln des Kopfes, des Rumpfes und der Extremitäten nachgewiesen.

Im ersten Theil zeigt der Hr. Verfasser, wie die verschiedenen Gewebe des Organismus eine Leitungsfähigkeit der Electricität besitzen, welche mit ihrem Wassergehalt in geradem Verhältniss steht und umgekehrt der Electricität um so grösseren Widerstand entgegensetzen, je geringer ihr Wassergehalt ist. Setzte Prof. *Eckhard* den Leitungs-Widerstand der Muskelsubstanz = 1, so ergab sich

Widerstand des Muskels	= 1,0 —	
„ der Sehne	= 1,8 —	2,5
„ des Knorpels	= 1,8 —	2,3
„ des Nerven	= 1,9 —	2,4

Nun ist aber der Wassergehalt der verschiedenen Gewebe nach den freilich sehr schwankenden Angaben der Chemiker beiläufig folgender:

Wassergehalt des Muskels	72—80 %
„ der Sehne	62 „
„ des Knorpels	50—75 „
„ des Nerven	39—66 „
„ des Knochens	3— 7 „

Ueber die Leitungsfähigkeit des subcutanen und intermuskulären Bindegewebes, welches den Muskeln an Wassergehalt sehr nahe oder gleich stehen dürfte, sowie der Gefässwände und der Membranen überhaupt liegen bis jetzt keine physikalischen Untersuchungen vor.

Demnach wird der electrische Strom der Feuchtigkeit in den guten Leitern (Muskeln und wahrcheinlich auch Bindegewebe) folgen und die Nerven als schlechte Leiter umgehen.

Eine Reizung der Nerven wird also nur dann stattfinden können, wenn dieselben sich innerhalb grosser Widerstände befinden, welche der Strom, um in den Körper zu gelangen, überwinden muss. Einen solchen Widerstand bietet aber einzig und allein die Epidermis mit der Lederhaut. Bei der Ueberwindung dieses grossen Leitungs-Widerstandes werden die Ausbrei-

tungen der sensiblen Nerven in der Haut, sowie die unmittelbar unter der Haut verlaufenden Nerven eine Erregung erfahren. Die tiefer liegenden (motorischen) Nerven werden nur dann gereizt werden können, wenn man im Stande ist, die verschiedenen, durch feuchte Leiter von einander getrennten Widerstände — die Epidermis mit dem Corion, das Fettpolster, die Fascien — durch kräftige Compression mittels der Electrode zu einem grossen Widerstande zu vereinigen. Nach Ueberwindung dieses Widerstandes wird der Strom direct auf den darunter liegenden motorischen oder sensiblen Nerven treffen. Sobald sich aber zwischen diesem Nerven und dem Widerstande eine zu dicke Schicht gut leitenden Gewebes, z. B. Muskel, befindet, welche von der Elektrode nicht vollständig comprimirt werden kann, so wird selbstverständlich auch die Erregung des tiefen Nerven unterbleiben, weil in diesem Fall durch die Feuchtigkeit im Muskel der Strom von der angewiesenen Bahn abgelenkt wird.

Daraus ergiebt sich für die therapeutische Anwendung folgendes Endresultat: Man kann am Lebenden den Faradischen Strom lokalisiren, jedoch nur an den Punkten, an welchen der positive und negative Strom in den Körper eintreten. Zwischen beiden Eintritts-Stellen folgt der Strom der Feuchtigkeit und setzt keine Reiz-Erscheinungen, wenn nicht eine übermässige Stromstärke angewendet wird, oder der Erzeugung von Reflexactionen günstige Bedingungen zur Geltung kommen.

Selbstverständlich sind die von einem durch die Electrode gereizten Punkte nach der Peripherie ausstrahlenden Sensationen oder Contractionen nicht als Wirkungen des nach der Peripherie strömenden Fluidums, sondern lediglich als excentrische Erscheinungen der örtlichen Erregung des Nerven anzusehen. Die nach dem Gesetze der excentrischen Leitung auftretenden Erscheinungen an der Peripherie werden natürlich um so ausgedehnter und bedeutender sein, je mächtiger der gereizte Nerve ist, je näher dem Centrum die Erregung stattfindet.

Die von *Duchenne* behauptete, von *Remak* aber geläugnete electrische Muskel-Sensibilität wird vom Hrn. Verf. vertheidigt, indem er sagt: Es ist doch nicht zu läugnen, dass jede complette, auf electrischem Wege erzeugte Contraction eines Muskels von einer Sensation begleitet ist, welche unabhängig von der electro-cutanen Reizung besteht. Und er vergleicht diesen krampfigen Muskelschmerz mit dem beim nächtlichen Waden- oder Sohlenkrampf empfundenen Schmerz. — Dass die Muskeln Empfindungs-Nerven haben, welche die Contractionen der Muskeln zum Bewusstsein bringen, darüber besteht um so weniger Zweifel, da man ja die Folgen der Anästhesie dieser Nerven kennt. Es scheint nun, dass eine excessive Contraction einzelner Muskeln oder Muskelbündel als Schmerz empfunden wird und dass sohin die Muskeln nicht gegen die electrische Reizung an sich, sondern nur gegen die durch diese Reizung verursachte Contraction empfindlich sind. Ob die Nerven, welche diese Empfindung vermitteln, in den Bindegeweb-Umhüllungen der Muskeln (und Muskelbündel) hausen, wie Hr. *Remak* behauptet, oder ob mit dem motorischen Nerven auch sensible Nerven an die Muskelfasern selbst gehen, wer will das entscheiden; wahrscheinlich ist aber das erstere.

In Bezug auf die Einwirkung des Faradischen Stroms auf die Blutgefässe der Haut bemerkt Z., dass er die von *Froriep* und *Remak* in seltenen Fällen an den Ansatzstellen der Elektroden beobachteten partiellen Hyperämien der Haut fast constant erzeugen konnte, wenn er einen kräftigen Strom 2—3 Minuten auf die Haut einwirken liess und dabei eine stärkere Anfeuchtung der Schwämme und der Epidermis vermied. Diese Hyperämie ist von einer nachweisbaren Temperatur-Steigerung an der betreffenden Stelle begleitet und verschwindet bald ohne Folgen zu hinterlassen *).

Sehr bedeutend fand der Hr. Verf. die Temperatur-Steigerung der Haut über solchen Muskeln, welche längere Zeit in tetanischer Verkürzung standen und sorgfältig angestellte Versuche über die Temperatur-Erhöhung ergaben folgende Resultate. Die durch Faradische Reizung motorischer Nerven erzeugte Muskel-Contraction erhöht die Temperatur in den betreffenden Muskeln und mittelbar in der dieselben bedeckenden Haut, ohne die Farbe der letzteren oder den normalen Füllungsgrad ihrer Venen zu verändern. Diese Temperatur-Steigerung ist um so bedeutender, je energischer die Contraction ist, und je länger sie andauert; sie erregt den Versuchspersonen das Gefühl intensiver Wärme in den verkürzten Muskeln und ist von einer Volums-Zunahme der letzteren begleitet, welche bei Verkürzung der Extensoren den Umfang des Vorderarms um $1/2$ — 1 Cm., den Umfang des Oberschenkels um 1 — 2 Cm. vergrössert.

Mittels des Thermometers lässt sich zwischen der hohen Temperatur über den verkürzt gewesenen Muskeln und der fast normalen Temperatur über den benachbarten, nicht verkürzten Muskeln eine scharfe Grenze ziehen. Auch giebt sich dieser Unterschied in der Wärme

*) Wir selbst sahen diese Hyperämie bei Anwendung von anhaltenden Strömen selbst wenn Elektroden und Epidermis sehr feucht waren, bei unterbrochenen Strömen aber um so deutlicher, je weniger feucht die Haut war. *E.*

schon dem Gefühle bei aufgelegter Hand auf das Deutlichste zu erkennen. In der ersten Minute der Muskelverkürzung fällt das Quecksilber fast constant um 0,1—0,5° C., steigt aber bei fortdauernder Contraction schon in der dritten Minute wieder, um dann gleichmässig fortzuschreiten. Bei Contractionen von mässiger Dauer steigt nach Beendigung derselben das Quecksilber in der ersten Minute am schnellsten, erreicht aber seine Acme bei der ersten Reizung jedesmal in der vierten bis sechsten Minute, bei den späteren, schnell auf einander folgenden Reizungen, zwischen denen die Temperatur sich ihrem normalen Stande nicht einmal annähern kann, in kürzerer Zeit, selbst in der ersten Minute, wenn die Temperatur schon hoch steht. Ist die Haut und die Quecksilber-Spindel (des Thermometers) mit einem schlechten Wärmeleiter umhüllt, so steigt die Temperatur rascher und zu einem höheren Grade, als bei unbedeckter Haut. Der Abfall der Temperatur geht langsam, aber ebenso gleichmässig vor sich, als das Aufsteigen. (Das Vorstehende versteht sich zwar von selbst, da mit der Intensität und der Dauer der Muskel-Contractionen der Stoffwechsel in den Muskeln und mit dem Stoffwechsel die Wärme-Erzeugung in geradem Verhältniss steht; aber es ist gut, dass solches durch directe Versuche und Beobachtungen nachgewiesen worden ist. Man vergleiche übrigens damit das von Dr. *Remak* weiter oben gesagte.)

Endlich versichert der Hr. Verf., dass er weder in gesunden, noch in gelähmten Muskeln nach lange dauernden electrischen Reizungen einen Schwächezustand eintreten gesehen, sondern im Gegentheil constant neben der Erhöhung der Temperatur und Vergrösserung des Umfangs eine freiere Action in den Muskeln bemerkt habe. Er folgert: Bei der grossen Wichtigkeit der Muskelaction als Beförderin der centripetalen Venen- und Lymph-Strömung, sowie des centrifugalen Arterienstromes zur Ernährung der Muskeln mögten die lange dauernden Reizungen vorzugsweise da am Orte sein, wo ein Muskel, durch Laesion seiner Nerven zur Immobilität verdammt, der regressiven Metamorphose anheim zu fallen droht.

Im zweiten Theile hat der Hr. Verf. dem zuerst von Hrn. *Remak* angedeuteten Bedürfniss abgeholfen, indem er die Eintrittsstellen der motorischen Nerven aller Muskeln aufgesucht, beschrieben und bildlich dargestellt hat. Er hat diese Eintrittsstellen durch Versuche an Lebenden und durch die anatomische Untersuchung an Leichen ermittelt und festgestellt. Wir brauchen nicht erst hervorzuheben, welche Mühe und Geduld diese Forschungen in Anspruch nehmen und wie sehr wir dem Hrn. Verf. für diese Arbeit verpflichtet sind. Einen Auszug aus diesem Theil können wir aber selbstverständlich nicht geben, da wir das Buch abschreiben und die Abbildungen copiren lassen müssen, wenn wir den Inhalt davon wiedergeben wollten.

Wir erlauben uns am Schlusse dem Hrn. Vf. bei der Fortsetzung seiner Studien die Frage ans Herz zu legen, ob wirklich die Anwendung der Inductions-Electricität auf die Eintrittsstelle der motorischen Nerven in die Muskeln von so grosser Bedeutung ist, oder ob nicht vielmehr die intramusculäre Faradayisation, im strengen Sinn des Wortes, durch Anregung kräftiger Reflexwirkungen die Hauptsache bleibt. Durch Faradayisation des eintretenden motorischen Nerven wird dann doch hauptsächlich eine excentrische Wirkung hervorgebracht, und wie eine solche Wirkung auf einen gequetschten Nervenstamm oder auf die etwa leidenden Nervencentren einen therapeutischen Einfluss üben solle, das will uns nicht einleuchten.

Ueber die Anwendungsweise und die physiologischen Wirkungen der inducirten Ströme trug Prof. *Fick* aus Zürich folgendes vor:

Ein Muskel ist weit leichter zur Contraction zu bringen, wenn der Reiz seine Nerven, als wenn er ihn selber trifft. Dass aber der Muskel nur durch seine Nerven in Contraction versetzt werden könne, ist noch nicht bewiesen. Der Nervenstamm ist nicht immer zu erreichen, wo er aber erreichbar ist, verdient *seine* Reizung entschieden vor der des Muskels den Vorzug, was auch schon *Remak Duchenne* gegenüber behauptet.

In vielen Fällen wird es wohl möglich sein, durch indirekte Faradisationen eine ganze Muskelgruppe zur Contraction zu bringen, nicht aber deren einzelne Muskeln; nämlich allemal dann, wenn der die ganze Gruppe versorgende Nervenstamm zwar der Reizung zugänglich ist, nicht aber seine für die einzelnen Muskeln bestimmten Aeste (als Beispiel mag nur der nervus ulnaris erwähnt sein).

Viele Electrotherapeuten empfehlen als geeignetsten Handgriff zur indirecten Faradisation das Anlegen der einen Electrode über dem Nervenstamme, während die andere auf dem Bauche des zu reizenden Muskels steht. Es kommt mir schon von vornherein unwahrscheinlich vor, dass diess die zweckmässigste Art und Weise sei. Vielmehr scheint es mir, dass bei derselben viele Stromzweige sich im Muskel verbreiten, die man durch eine etwas andere Manipulation noch durch den Nerven schicken könnte. Ich glaube aus physikalischen Gründen, die von selbst einleuchten, wenn man sich die Vertheilung der Stromfäden unter der Haut vorstellt, dass es am zweckmässigsten ist, *beide* Electroden möglichst nahe aneinander und möglichst nahe am Muskel über dem *Stamm des Bewegungsnerven* anzubringen — immer natürlich vorausgesetzt, dass dasselbe überhaupt

unmittelbar unter der Haut liegt. Diese Ansicht habe ich auch in zahlreichen an mir selbst angestellten Versuchen bestätigt gefunden, wo ich durch die eigene Empfindung am besten vergleichen konnte, in welchem Falle eine ausgiebigere Contraction eintrat.

Duchenne und Andere haben viel gesprochen von der verschiedenen specifischen Erregbarkeit verschiedener Muskelgruppen. Ich möchte so lange nicht zu specifischen Verschiedenheiten einzelner Nerven oder Muskeln meine Zuflucht nehmen, so lange noch Aussicht auf Erklärung vorhanden ist ohne Einführung neuer Hypothesen in die Physiologie. Hier liegen aber zwei Möglichkeiten rein anatomischer Erklärungen offen. Einmal nämlich verdanken viele Muskeln die ihnen von *Duchenne* mit Recht zugeschriebene leichte Erregbarkeit einfach ihrer Lage, dem Umstande nämlich, dass sie nicht von einem dicken schlecht leitenden Fettpolster überdeckt, sonst aber gerade auf allen Seiten von einem solchen umgeben sind. Dass z. B. die Gesichtsmuskeln die ausserordentlich leichte Erregbarkeit, die sie allerdings auszeichnet, diesem Umstande verdanken, wird Niemand bezweifeln. Bei andern auffallend leicht erregbaren Muskeln dürfte vielleicht zu untersuchen sein, ob nicht in ihnen gerade die Nervenfäden eine dem Strome besonders zugängliche Lage haben.

Eine gleichfalls an sich richtige Beobachtung von *Duchenne* muss hier noch mit zwei Worten besprochen werden. Er findet, dass der sogenannte „Extrastrom", d. h. der in den Windungen der inducirenden Rolle durch ihre gegenseitige Wirkung aufeinander inducirte Strom stärker auf die Muskeln, der Strom der zweiten Rolle mehr auf die Hautnerven wirkt. Ich bin fest überzeugt, dass diese Erscheinung, die ich allerdings an mir selbst beobachtet habe, lediglich begründet ist in der besondern Beschaffenheit des Apparates in Verbindung mit den sonstigen Anordnungen des Versuches, nicht aber in einer geheimnissvollen Verschiedenheit der Ströme, die ja einer wie der andere Inductionsströme sind. An *Duchenne*'s Apparat ist nämlich (wie an den meisten andern) die inducirende Rolle aus dickem Drahte und arm an Windungen, bietet also einen kleinen Widerstand, während die zweite Rolle aus vielen Windungen eines weit dünneren Drahtes besteht, demnach einen viel grösseren Widerstand bietet. Ausserdem sind seine Rollen in einem *konstanten* sehr kleinen Abstande von einander. Er muss daher die Dämpfung der Ströme bewirken durch Ueberschiebung von Messinghülsen, was übrigens ein viel unzweckmässigeres Mittel ist — das mag beiläufig bemerkt sein — als die Entfernung beider Rollen von einander; nur muss man freilich beachten, dass die Entfernung der zweiten Rolle nur den in ihr fliessenden Strom schwächt, während sie den Extrastrom stärkt. Bei dem Ueberschieben einer Metallhülse werden beide Ströme gleichzeitig geschwächt. *Duchenne* hat nun bei seinem Apparate wegen des kleinen konstant bleibenden Abstandes beider Rollen und des Verhältnisses ihrer Wirkungszahlen immer im Extrastrom weniger electromotorische Kräfte und weniger Widerstand als im Strome der zweiten Rolle. Ist also sonst im Kreise wenig Widerstand vorhanden, wie bei der zur Muskelreizung beliebten Anordnung, so ist der Extrastrom im Vortheil, ist aber sonst ein sehr grosser Widerstand im Kreise wie bei der Hautreizung (eine grosse Oberhautschicht), so ist der Strom der zweiten Rolle im Vortheil.

Hr. *Ruhmkorff*, ein in Paris lebender deutscher Mechaniker, welcher bei den dortigen Physikern ein grosses Vertrauen geniesst, hat bereits im Jahre 1851 einen Inductions-Apparat construirt, welcher sich durch zwei Eigenschaften auszeichnet: erstens sind die inducirten Ströme von einer ausserordentlichen Stärke, so dass sie Funken und Schläge gaben wie eine starke Elektrisirmaschine, und dass dieser Apparat überall angewendet werden kann, wo es sich um Verwerthung der statischen Electricität handelt. Zweitens enthält er einen Commutator, durch welchen die Einhaltung einer und derselben Richtung der Ströme erzielt wird. Diesen Apparat und die mit demselben angestellten Versuche hat Hr. *Du Moncel* beschrieben und die Herrn Dr. *Bromeis* in Marburg und *J. L. Bockelmann* in Frankfurt haben eine Uebersetzung von *du Moncel's* Broschüre geliefert, bei welcher die Holzstöcke des französischen Originals benutzt werden durften.

Die Beschreibung dieses Apparats hier mitzutheilen ist nicht wohl thunlich, denn sie würde zu viel Raum einnehmen, mehrere bildliche Illustrationen in Anspruch nehmen und überdies für die Aerzte als solche kaum von besonderem Interesse sein; denn so wichtig dieser Apparat immerhin für die Physiker sein mag, so ist noch nicht abzusehen, dass er auch für die Heilkunde eine hervorragende Bedeutung habe; auch beziehen sich alle mit demselben angestellte und in dem Buch mitgetheilte Versuche auf physikalische Fragen. — Therapeutische Versuche sind mit demselben nicht angestellt, wenigstens nicht vorgemerkt worden. Was soll man auch am Krankenbett mit einem Apparate anfangen, welcher die Menschen, die mit seinen Polardrähten in Berührung kommen, zu Boden schleudert und für einige Tage krank macht, wie Hrn. *Quint* begegnet ist, oder die-

selben gar tödtet, wenn man sie nicht schnell von dem Ungeheuer befreit.

Dr. *Knapp* besprach in der Sitzung der Gesellschaft deutscher Aerzte zu Paris die Inductions-Apparate von *Duchenne, Legendre und Morin, Stöhrer, Dubois-Reymond* und *Erdmann-Schadewell,* ohne aber etwas Neues vorzutragen.

Dr. *Julius Althaus* in London bespricht die örtliche Faradayisation von *Duchenne* ohne irgend etwas neues zu sagen, empfiehlt den Inductions-Apparat von *Legendre* und *Morin*, welcher von den längst bekannten *Haller*'schen Apparaten mit dem *Neef*'schen Hämmerchen nicht verschieden ist**) und berichtet dann über 3 besondere Fälle von Lähmung, welche er schnell (höchstens in 15 Sitzungen) durch seinen Apparat geheilt hat.

Die Lähmung betraf die Strecker der Hand und der Finger (Extensor digitorum communis, Extensores carpi radialis und ulnaris, lange und kurze Strecker und Abzieher des Daumens, Strecker des Zeigefinger und kleinen Fingers) und die Supinatoren, mit einem Worte, alle jene Muskel, welche unter dem Einfluss des Nervus radialis stehen und die nächste Ursache dieser Lähmung lag offenbar in dem genannten Nerven und nicht in den Muskeln. Die Hand war etwas gegen den Vorderarm gezogen, ähnlich wie bei der Bleilähmung, von welcher sich aber diese Lähmung schon dadurch unterschied, dass in den gelähmten Muskeln die elektrische Contractilität unvermindert erhalten war. Eine Ursache konnte Hr. *Althaus* nicht auffinden, namentlich wollten die Kranken nichts von trockener oder feuchter Verkühlung wissen. Die Kranken hatten sich Abends ganz gesund zu Bett begeben und waren des Morgens beim Erwachen durch die plötzlich eingetretene Lähmung ihrer rechten Hand ganz überrascht. Hr. *Althaus* glaubt daher diese Lähmung als eine Paralysis spontanea bezeichnen zu dürfen; auf die Frage, ob nicht etwa die Kranken mit dem Kopf auf dem Vorderarm gelegen und die Lähmung durch Druck auf den Nervus radialis verursacht worden sei, geht Hr. Verf. gar nicht ein und doch ist nachgewiesen, dass Lähmung auf diese Weise entstanden ist.

Dr. *Moritz Meyer* in Berlin, welcher die schönsten Erfolge mit der Inductions-Elektrizität gegen Neuralgien erzielt hat, beschreibt die von ihm gewählte Anwendungs-Weise des Inductions-Apparats wie folgt.

„Ich wähle im Allgemeinen zur Application diejenigen Stellen der Haut, die entweder dem Nerv bei seinem Austritt aus dem Centralorgan möglichst nahe liegen, oder noch lieber solche, an denen der Nerv oberflächlich unter der Haut verläuft und die sich beim Druck meist durch besondere Schmerzhaftigkeit zu erkennen geben. So wähle ich bei der Ischias die Stelle, wo der Nerv die *Incisura ischiadica* verlässt, oder wo er hinter dem *Trochanter major* verläuft, oder wenn sich der Schmerz noch höher hinauf erstreckt, seine Austrittsstelle aus dem *For. intervert.* Bei der Neuralgie des Trigeminus operire ich oben am Halse in möglichster Nähe der *Medulla oblongata*. Während ich hier den einen Pinsel fest aufsetze, halte ich den zweiten (ähnlich wie *Jobert* das Glüheisen) etwa $1/2$ Linie von der Haut entfernt dem ersten ziemlich nahe, und lasse von hier aus die Funken einige Secunden bis 1 Minute lang auf die Haut überspringen. Man nimmt dabei ein deutliches Knistern wahr, die Hautpapillen erheben sich, die Haut wird roth; bei reizbarer Haut entsteht bisweilen nach einmaliger, häufiger nach öfters wiederholter Anwendung ein oberflächlicher Brandschorf. Der durch dieses Verfahren hervorgerufene Schmerz ist ein äusserst intensiver, doch kann man denselben nach der Dauer und Heftigkeit der Neuralgie, nach ihrem Sitze, der Empfindlichkeit der Haut etc. beliebig herabsetzen und verkürzen. Will man nur auf eine kleine Hautstelle einwirken, z. B. bei einer Intercostal-Neuralgie, so kann man statt des Pinsels einen kleinen, feuchten, spitz zugeschnittenen Schwamm anwenden und aus diesem Funken übertreten lassen. Bisweilen hört der Schmerz nach einmaliger Anwendung sofort auf und kehrt nicht wieder, meist tritt er jedoch vermindert am nächsten Tage wieder hervor; bisweilen tritt bald nach der Application ein neuer Anfall auf, der an Dauer und Heftigkeit die gewöhnlichen bedeutend übertrifft, dem aber meist ein erheblicher Nachlass der neuralgischen Schmerzen folgt. In häufigen Fällen ist der ein- bis dreimalige Gebrauch des electrischen Pinsels in Zwischenräumen von 2 bis 3 Tagen, in anderen Fällen, namentlich wo ein dyscrasisches Leiden zu Grunde liegt, die häufigere Anwendung (bis zu 40 Malen) nothwendig, dann aber auch ausreichend, um die hartnäckigsten Neuralgien peripherischen Ursprungs zu beseitigen, die nicht durch mechanische Ursachen (Nervengeschwülste, cariöse Zähne etc.) bedingt werden.

Die Vorzüge, die dies Verfahren vor dem Glüheisen, mit dem es in der Wirkung ziemlich übereinstimmt, bietet, sind nach Hrn. *Meyer* folgende: 1) Die geringere Scheu des Patienten

*) Der fragliche Apparat hat ein Kohlen-Zink-Element und einen Thon-Cylinder als Diaphragma. Das Diaphragma ist aber nicht blos überflüssig, sondern schwächt sogar die Wirkung. Kleinere Elemente ohne Diaphragma bringen dieselbe Wirkung hervor wie grössere Elemente mit Diaphragma.

vor der Anwendung des Mittels. 2) Die Möglichkeit, den Grad der Einwirkung beliebig zu modificiren. 3) Die Unmöglichkeit, tiefere Desorganisationen der Haut hervorzurufen, die bei der Anwendung des Glüheisens gar leicht erfolgen. 4) Die Möglichkeit, es an allen beliebigen Körperstellen, im Gesicht, am Halse etc. einwirken zu lassen. 5) Die kürzere Dauer der Operation, deren Vorbereitungen momentan getroffen sind. 6) Das sofortige Aufhören des Schmerzes mit Beendigung der Operation — lauter Vortheile, für die die Schmerzlosigkeit der Anwendung des Glüheisens in der Chloroformnarcose kein Aequivalent bietet.

Der Hr. Verf. berichtet zur Bestättigung des Gesagten einige Fälle von Ischias, einen Fall von Cubital-Neuralgie, einen Fall von Radial-Neuralgie, drei Fälle von Gesichts-Neuralgie und einige Fälle von Neuralgie, welchen Gicht-Dyscrasie oder rheumatische Diathese zu Grund lag und die trotz des Fortbestandes der constitutionellen Krankheit (wenigstens temporär) geheilt wurden.

Während bisher alle Aerzte, nach *Duchenne's* Vorgang, zur Heilung von Neuralgie die Ströme zweiter Ordnung anwendeten, hat laut der Union médicale Nr. 3. Hr. *Becquerel* den primären Strom mittels feuchter Conductoren durch den Nervenstamm und seine Aeste in der Art geleitet, dass der positive Pol am centralen, der negative am peripherischen Ende des Nerven aufgesetzt wurde, wobei Schläge von mittlerer Stärke aber mit schneller Aufeinanderfolge benutzt wurden und dadurch mehrere bedeutende Neuralgien (Ischias und Intercostal-Neuralgie) in 2—5 Sitzungen von 5—10 Minuten Dauer geheilt. Zuerst steigerte sich der Schmerz heftig, es entstanden wohl auch Zuckungen in den entsprechenden Muskeln, dann folgte ein Gefühl von Eingeschlafensein und endlich Schmerzlosigkeit.

Die Wiener Wochenschrift berichtet nach der Gazzetta Medica Italiana die Heilung einer Ischurie durch die Elektrizität.

Ein 70jähriger Landmann, der nie früher krank gewesen, wurde plötzlich von sehr schmerzhafter Ischurie befallen. Emollientia und Antiphlogistica, die Anwendung des Katheters bannten den Schmerz; die Unfähigkeit, Urin zu lassen, blieb jedoch zurück, so wie eine Schwäche der Extremitäten. Verordnung: 10—20 Gran alkoholisches Extract der Brechnuss. $1^1/_2$ Grammes blieben ohne Wirkung, eben so Einreibungen mit Terpenthinessenz. Nun wurde Patient der Einwirkung eines elektrischen Stromes ausgesetzt, der eine Pol wurde auf die Lendenwirbel, der andere auf die Steissbein-Artikulation aufgesetzt. Gleich nach der ersten Applikation kehrte die Fähigkeit zu uriniren wieder; mehrfache Applikationen stellten den Patienten völlig her.

Wir haben im vorigen Jahr einen von *Hubert* beobachteten Fall mitgetheilt, wo die versiegte Milch einer Säugenden durch die örtliche Anwendung der Elektrizität wieder hergestellt wurde; jetzt liegt ein neuer von Dr. *Becquerel* mitgetheilter Fall derselben Art vor. Hr. *B.* hat einen magnetisch-elektrischen Apparat mit sehr schwachen aber rapidintermittirenden Strömen angewendet, indem er die feuchten Stromgeber (Schwämme) auf verschiedene Punkte der Milchdrüse aufsetzte. Nach der ersten Sitzung zeigte sich schon die Milch und nach der dritten Sitzung war die Secretion in vollem Gang. Die Anwendung der Electrizität verursachte der Frau keinen Schmerz, wohl aber ein allgemeines Gefühl von Uebelsein.

Bericht

über die Leistungen

im Gebiete der Heilquellen-Lehre

von

Professor Dr. LOESCHNER

in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

Seegen: Compendium der allgemeinen und speciellen Heilquellenlehre 1. und 2. Abtheilung. Wien, 1857 und 1858.

Lersch: Einleitung in die Mineralquellenlehre. 2. Bd. 1. Theil. Erlangen 1857.

Helfft: Handbuch der Balneotherapie. 3. Auflage. Berlin 1857.

Zerbe: Ueber den Vulcanismus und warme Quellen nach Ansichten der Griechen und Römer. Balneol. Ztg. Band V. Nr. 18, 19, 20, 21. 22, 23, 24.

Seegen: Pharmacodynamik des Wassers. Wien. medic. Wochenschrift 1857. Nr. 18.

Alex. v. Humboldt: Thermalquellen. Baln. Ztg. Bd. V. Nr. 23, 24, 25. 26.

Bourton und *Boudet*: De l'hydrotrinetrie, ou nouvelle méthode d'analyse des eaux de sources et de rivières. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 2.

Mosler: Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Quantitäten von gewöhnlichem Trinkwasser auf den Stoffwechsel des menschlichen Körpers etc. Archiv für wissenschaftliche Heilkunde. Bd. III. Heft 3.

Kletzinsky: Ueber das Diffusionsvermögen der Haut. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 2.

Landerer: Ueber die Absorbtionsfähigkeit der Haut der Frösche für Metallsalzlösungen. Baln. Ztg. Band V. Nr. 18.

Jones: Upon the physical influence exerced by lining organic and inorganic membranes upon chemical substances in solution etc. Baln. Ztg. Band IV. Nr. 2.

Eichberg: Die Wasserresorbtion der allgemeinen Bedeckungen. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 2.

Kölliker und *Müller*: Versuche über die Absorption von Eisensalzen. Baln. Ztz. Bd. IV. Nr. 4.

Ueber die Reaction auf Jod in einigen Mineralwässern. Baln. Ztg. Band. IV. Nr. 10.

Kuhn: Ueber die physiologische Wirkung der Bäder. Baln. Ztg. Bd. Nr. 10.

François: Note sur les vapeurs d'eaux minerales, en ou de leur application à la thérapeutique. Baln. Ztg. Band. IV. Nr. 4.

Seegen: Die Zusammensetzung der Dämpfe der Mineralquellen. Wien. med. Wochenschr. Nr. 9.

Löschner: Wirkungen der während des Badens durch das Athmen in die Lunge gebrachten Gase. Prager Vierteljahrsschrift. Bd. II. 1857.

Ferger: Die Inhalationskur. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 19, 20, 21.

Barthez: De l'emploi de vapeurs hydrominérales dans les affections pulm. et cutan. Baln. Ztg. Band IV. Nr. 4.

Gieseler: Die therapeutische Anwendung der Dämpfe des Chlorammonium. Bremerhafen 1857.

Skoda: Ueber Dampf- und Wannenbäder in therapeutischer Hinsicht. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 21.

Turck: Mém. sur les puissants effets du bain tiède très prolongé et du bain très chaud et de courte durée. Baln. Ztg. Band IV. Nr. 4.

Kossak: Der Brunnenarzt. Baln. Ztg. Bd. V. Nr. 9. und 10.

Skoda: Mineralwässer bei Behandlung der Tuberkulose. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 12.

Sigmund: Ueber die Nachkur in Bädern bei Syphilitischen. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 4.

Schneller: Die Balneotherapie in ihrer Anwendung auf das kindliche Alter. Balneol. Zeitung. Band IV. Nr. 15.

Joachim: Ueber die Anwendbarkeit des Ofener Sprudels. Baln. Ztg. Band IV. Nr. 8.

Karner: Ueber Molken und Molkenkur-Anstalten in ihrer Beziehung zur Lungentuberkulose. Wien. med. Wochenschrift 1857. Nr. 35.

Epp: Die indische Kurmethode. Baln. Ztg. Bd. V. Nr. 26.

Thielesen: Der Schlamm und dessen Anwendung als Heilmittel nach Versuchen in der chir. Abtheilung des Reichshospitals zu Christiana. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 22, 24.

Breuning: Ueber künstliche Heilbäder. Wien. med. Wochenschr. 1857. Nr. 15 und 16.

Unter den zahlreichen theils grösseren, theils kleineren Schriften über Balneologie im Jahre 1857 nimmt *Seegen's* Werk einen der ersten Plätze ein. Der Verfasser hat sich bei Abfassung desselben die Aufgabe gestellt, den massenhaften Stoff in theoretischer wie praktischer Beziehung zu einem dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechenden übersichtlichen Ganzen zu verarbeiten, und diese Aufgabe mit wahrhaft kritischer Sichtung des ganzen Materiales ehrenvoll gelöset. Der Gang des nun vollendet vorliegenden Buches ist folgender:

Im ersten und zweiten Abschnitte der ersten Abtheilung wird nach neuesten Ansichten der Ursprung, Lauf und das Hervorkommen, im zweiten in folgerechter Weise die Temperatur, Farbe, Elektrizität und das Lichtbrechungs-Vermögen der Mineralwässer nach den besten Gewährsmännern gegeben, im dritten den Bestandtheilen derselben in jeglicher Richtung Rechnung getragen. Sowohl die Wasserdämpfe und Gase als auch die festen und chemischen Verbindungen werden genau gewürdigt und auf die möglichst klare wissenschaftliche Verwerthung derselben die Pharmakodynamik der Quellen gegründet, nachdem der Verfasser zuvor die Beziehungen zwischen Quellengehalt und Beschaffenheit des Bodens, Beständigkeit und Analyse der Mineralwasser in Kürze berührt und die seit lange übliche Eintheilung derselben in 7 Klassen (Alcalische, Kochsalz, Bitter, Schwefel, Eisen, und indifferente Quellen) mit einer kurzen Charakteristik jeder einzelnen vorausgeschickt und eben so der einzelnen Präparate aus den Mineralwässern in ihrer Wirkungsweise, wie der Molke und der künstlich angefertigten Wässer übersichtlich gedacht hat.

In der zweiten Abtheilung begegnen wir der praktisch durchgeführten und möglichst gründlich erörterten Pharmakodynamik der Mineralquellen. Wir finden hierbei den von Anderen schon früher ehrenvoll betretenen Weg weiter verfolgt und durchgeführt. Die einzelnen Quellen sind nach ihren Hauptcharakteren in wissenschaftlich gegliederte Reihen gestellt und nach ihren gleichen oder ähnlichen Bestandtheilen geordnet, um auf solche Weise dem Leser in Klasse und Ordnung Einsicht nehmen zu lassen, dann aber jede einzelne Mineralquelle nach ihrem Spezialcharakter verwerthen und in chemisch-physikalischer wie therapeutisch vielseitiger Richtung entsprechend benützen zu können. In jeder Klasse führt *Seegen* vorerst den Gesammtcharacter auf, geht auf die Wirkungsweise der Hauptbestandtheile gründlich ein, hebt ihre Indicationen rationell hervor und führt dann erst in das Gebiet der Krankheiten als Heilobjecte der Quellenklasse, immer mit Rücksicht auf den Grundcharakter derselben und den organischen Vorgang in der Entstehung und Ausbildung jener. Bei jeder solch übersichtlichen Darstellung der Klasse und Ordnung sind die Hauptrepräsentanten, speziell verwerthet, beigegeben und so der Leser in den Stand gesetzt naturgeschichtlich und praktisch die richtige Ansicht vom wissenschaftlichen Standpunkte aus zu gewinnen und weitere Forschungen daran zu knüpfen.

Wir haben schon früher ausgesprochen, mit welchem Fleisse und welcher Sachkenntniss in Anlage und Verarbeitung des Materiales *Lersch's* balneologisches Werk gearbeitet ist. Nun ist der zweite Band in Angriff genommen und der erste Theil desselben und zwar der allgemein therapeutische erschienen. Der Verfasser hat darin keine Erfahrung übergangen, keine Stimme überhört und auf diese Art neben den Ansichten der Neuen auch die feststehenden der Alten in kritischer Sichtung benützend neben der diätetischen auch die therapeutische Hydrologie zu einem wahren balneologischen Wegweiser verarbeitet. Diesem als Anhang beigegeben finden wir eine praktisch eingehende Abhandlung über Seebäder, Inhalationsstuben, Mutterlaugen, Schlamm-, Schlacken-, Kiefernadelbäder, Trauben-, und Molkenkuren nebst der Angabe der besten Anstalten derselben.

Die dritte Auflage der Balneotherapie von *Helfft* darf mit vollem Rechte als eine vielfach bereicherte empfohlen werden; es sind theils die seit dem Erscheinen der zweiten Ausgabe bekannt gewordenen neuen Analysen aufgenommen, neue Quellen in das Bereich der Wirkungsweise auf den menschlichen Organismus eingereihet und die therapeutischen Ansichten geläutert und vervollständiget worden.

Nachdem durch die neuesten Untersuchungen exakter Chemiker und der tüchtigsten Balneologen die Resorbtion der in den zu Bädern

verwendeten Mineralwässern enthaltenen Bestandtheile durch die Haut sehr in Zweifel gestellt, ja von mancher Seite als unmöglich dargelegt wurde: leitet *Löschner* die Aufmerksamkeit auf einen ganz nahe liegenden Erklärungsgrund, nämlich die Aufnahme der während des Badens sich entbindenden Gase und der in ihnen suspendirten Stoffe durch die Respiration und bemühet sich diese seine Ansicht durch Nachweis der Wirkungen, welche beim Gebrauche von Dampf- und einfachen Wasserbädern, See- und Luftbädern, dem Aufenthalte an der See etc., sowie den Mineralwasserbädern sich am Organismus entfalten, auf praktische Weise zu begründen, und theilweise auch theoretisch zu beweisen. Schliesslich erwähnt er einiger künstlicher Bäder z. B. der Bäder mit animalischen oder aromatischen Stoffen und der Schwefelbäder, deren wohlthätiger Einfluss zum grossen Theile der Inhalation der in ihnen enthaltenen Stoffe zugeschrieben werden müsse. Die Ueberzeugung von der eben aufgestellten Ansicht könne man sich ganz leicht durch die Einathmung des Wasserdampfes (sei es auch nur mittelst der *Mudge*'schen Vorrichtung oder einfach durch welchen Trichter immer), ferner durch den blossen Aufenthalt in dem Dunstkreise der Badestube verschiedener Mineralwässer und andererseits durch möglichst vollkommenen Ausschluss der Respirationsorgane beim Nehmen eines Bades verschaffen. Zu Gunsten dieser Erklärung spricht auch die von *Beneke* gemachte Erfahrung, dass die Stoffmetamorphose durch den Aufenthalt in der Seeluft auf gleiche Weise erfolge und sich verändere, wie beim Gebrauche der Seebäder und dass das Bad die Wirkung nur steigere. — *Löschner* will damit die Aufmerksamkeit der Forscher auf eine gewiss nicht gehaltlose Ansicht hingelenkt haben mit dem Wunsche, sie möge zum Wohle der Balneologie nach allen Richtungen hin gründlich ausgebeutet werden.

II. Specieller Theil.

A. *Heilquellen Deutschland's und der Oesterreich'schen Monarchie.*

1. Allgemeines.

Hoennike. Die Mineralquellen der Provinz Schlesien. Wohlau 1857.

S. Z. Die Mineralquellen der Mark Brandenburg. Allg. mediz. Centralzeitung 26. Jahrgang 49 Stück.

Fritze. Das Alexanderbad im Fichtelgebirge. Berlin 1857.

Reisenotizen über die Brunnen- und Badeeinrichtungen in den Taunus-Bädern. Baln. Ztg. Band V. Nr. 3.

Chevallier. Ueber die Verfälschungen von Mineralwasser überhaupt und des Sedlitzer und Selters'schen Wassers insbesondere. Baln. Ztg. Bd. IV No. 22.

Struve'sche Anstalt in Köln. Baln. Ztg. Bd. IV No. 23.

Hartwig. Eine Saison in Ostende. Localskizzen und Exkursionen. Leipzig 1857.

Haupt. Heilanstalt zu Nassau an der Lahn. Wien 1857.

Die Mineralquellen der Preussischen Provinz Schlesien und jener der Mark Brandenburg haben in *Hoennike* einen Monographen und in *S. Z.* einen übersichtlichen Darsteller gefunden. Beide Abhandlungen haben den Werth mit einander gemein, den Zusammenhang der Quellen mit ihrer Ursprungsstelle fasslich dargelegt zu haben, ohne dass wir sagen können, dass *H.* jenen Gegenstand nach allen Richtungen hin erschöpfend dargestellt. *S.* macht vorzüglich auf den Reichthum an mineralischen Quellen in der Mark Brandenburg aufmerksam, — leider sind aber die meisten früher verwendeten in Vergessenheit gerathen, und die jüngst entdeckten liegen noch unbenützt und unverwerthet. Sämmtliche Quellen, die der Reihe nach aufgeführt werden, gehören 2 Hauptkategorien an, nemlich der Klasse der Soolquellen und der Säuerlinge, sie entsprechen den Formen des Tertiärgebirges in der Mark, den Braunkohlen- und den Septarienthonlagern.

2. Indifferente Quellen.

v. Hönigsberg. Wildbad Gastein im Jahr 1856. Zeitschrift der k. k. Ges. der Aerzte in Wien. 13. Jahrgang. 3. und 4. Heft.

Leidesdorf. Das Römerbad Tüffer in Steiermark. Wien 1857. Analyse der Mineralquellen von Stubica in Kroatien. Wochenschr. der k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien 3. Jahrgang No. 20.

Joachim. Tottis. (Heilquellen Pannoniens.) Baln. Ztg. Bd. IV. No. 2.

Joachim. Analyse der Joseph- und Wilhelmsquelle zu Szkleno. Baln. Ztg. Bd. IV. No. 19.

Die Filialanstalt in Wildbad, 2. u. 3. Sommer. Baln. Ztg. Bd. IV. No. 11. Bd. V. No. 14. 15. 16.

Hönigsberg bringt uns in seinem Berichte über Gastein im Jahre 1856 nicht etwa ein nacktes Referat aus wenigen numerischen Daten und schlechten Krankengeschichten, wie es leider grossentheils bei den jährlichen obligaten Berichten der Fall ist, sondern ein erschöpfendes Ganze, das allen Anforderungen, welche die Balneologie heutigen Tages zu machen berechtiget ist, entspricht. Die Schrift enthält ausser dem Saisonberichte eine echt wissenschaftliche Darstellung der klimatischen Verhältnisse von *Burckhardt*; an diese sich anreihend die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gastein mit einer Karte von *Wolf*;

Mittheilungen über die Eröffnung der neuen Badequelle zu Gastein von *Reissacher*, eine botanische Skizze von *Pernhofer* und schliesslich medizinisch-statistische Daten über die sowohl privat als im Armenbadhause behandelten Kranken, denen zum Schlusse noch einige Beiträge zur Literatur Gastein's von *Meilber* beigegeben sind. Die Frequenz betrug 3008; darunter waren am meisten vertreten: Sensibilitäts- und Motilitätsneurosen, Lähmungen, Muskelrheumatismus, chronische Beinhaut-Entzündung, Contracturen der Gelenke, Geschwüre und hochgradige Bleichsucht.

Die k. k. geologische Reichsanstalt veranlasste die Analyse des eingesendeten Wassers von *Stubica*, welches von den 2 wichtigsten Quellen entnommen, folgendes Resultat liefert. Das Wasser ist klar, farb- und geruchlos, der Geschmack weich, kaum merkbar salzig, reagirt weder sauer noch alkalisch. Die Temperatur soll 47° R. sein.

	Quelle 1 in 16 Unzen.			*Quelle 2 in 16 Unzen.*
Chlornatrium	0,119	gran	—	0,163
Schwefelsaures Kali	0,199	—	—	0,196
„ Natron	0,077	—	—	0,320
„ Kalk	0,314	—	—	0,268
„ Magnesia	0,394	—	—	0,336
Kohlensaures Natron	0,291	—	—	0,086
„ Kalk	1,548	—	—	1,606
„ Magnesia	0,567	—	—	0,746
Eisenoxydul	Spur	—	—	Spur
Thonerde	0,022	—	—	0,009
Kieselerde	0,281	—	—	0,275
Organische Materie	Spur	—	—	Spur
Freie Kohlensäure	0,327	—	—	0,473.

Das durch Naturschönheiten ausgezeichnete Totis im Graner Comitate Ungarns besitzt nach *Joachim* Quellen von 19 bis 20° R., deren fixe Bestandtheile 4 Gran in 16 Unzen betragen (zumeist Talkcarbonate). Sie sollen das Nerven- und Gefässsystem gelinde anregen, das Gefühl wohlthuender Wärme und Behaglichkeit neben Geschmeidigkeit und Turgescenz der Haut hervorbringen. *J.* wendete sie bei Hysterie, Menorrhagie, Fluor albus und Hypochondrie an.

3. Alcalisch-salinische und alcalisch-salinisch-muriatische Quellen.

Karner. Ist die gegenwärtig allgemeine Anwendung der alkalischen und alkalisch-muriatischen Säuerlinge in der Lungentuberkulose rationell? Wiener med. Wochenschrift 1857 No. 21.

Scherfel. Analyse des Schmekser Mineralwassers. Baln. Ztg. Bd. IV No. 9.

Pettenkofer. Vorläufige Nachricht über die Marienquelle, ein neuentdecktes Natronwasser zu Kochel im Bayer'schen Oberlande, ihre Heilkräfte und Versendung. Baln. Ztg. Bd. IV. No. 6.

Joachim. Bemerkungen über den versendeten Pröblauer Sauerbrunnen. Baln. Ztg. Bd. IV No. 3.

Hauck. Carlsbad — Neun Briefe. Berlin 1857.

Götll. Analyse des Karlsbader Sprudels. Baln. Ztg. Bd. IV. No. 1.

Bley. Zur Analyse von Karlsbad. Baln. Ztg. Bd. IV No. 9.

Die heissen Quellen zu Karlsbad. Baln. Ztg. Bd. IV No. 3.

Mandl. Karlsbad und seine Quellen. Med. Ztg. Russlands. Jahrg. 14. No. 11.

Seegen. Ueber Diabetes mellitus und seine Beziehungen zu Mineralwässern (besonders Karlsbad). Wiener med. Wochenschrift 1857 No. 4.

Fleckles. Die Kurzeit in Karlsbad im Jahre 1856 in balneologisch-statistischer Beziehung. Allgem. med. Centralztg. Jahrgang 26. Stück 20.

Pleischl. Ueber das Trinkwasser in Karlsbad und die Temperatur des Brunnen- und Röhrenwassers insbesondere. Wochenschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1857 Jahrgang 3. No. 22.

Löschner. Der Sauerbrunnen von Giesshübl in Böhmen 4. Auflage Karlsbad 1857.

Pleischl. Ueber den Säuerling bei Rodisfurt. Wochenschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Jahrgang 3. No. 34.

Seiche. Die Geschwüre als Heilobject der Thermalquellen von Teplitz-Schönau. Allg. med. Centralzeitung Jahrgang 26. Stück 48.

Spengler. Bad Ems im Sommer 1856. Kurbericht nebst Bemerkungen über Pharyngo-Laryngitis granulosa und deren Behandlung mit Inhalation der Emser Thermalgase. Wetzlar 1857.

Karner bricht den Stab über die alkalischen und alkalisch-muriatischen so wie alkalisch-salinischen Säuerlinge zur Benützung in der Lungentuberculose, doch sind die vorgebrachten Gründe nicht stichhaltig.

Das Mineralwasser von *Schmeks* gehört unter die reinsten Kohlensäuerlinge. Seine Bestandtheile sind nach *Scherfel* in 16 Unzen — Gran schwefelsaures Kali 0,01764, schwefelsaures Natron 0,02891, Chlornatrium 0,00940, doppelt kohlensaures Natron 0,11915, dopp. kohlensaure Bittererde 0,01613, kohlens. Kalk 0,12970, kohlens. Eisenoxydul und Thonerde 0,01276, Kieselsäure 0,26949, freie Kohlensäure 13,63380.

Pettenkofer's Analyse der Marienquelle in Kochel bringt als Ergebniss in 16 Unzen: dopp. kohlens. Natron 8,456 gran, schwefels. Natron 2,688 gran, Chlornatrium 0,050 gr., kohlens. Kalk mit Bittererde 0,168, phosphorsaures Eisen und Manganoxydul Spuren, Kieselerde 0,560, organische Substanz 0,853, Summe 12,775 gran feste Bestandtheile und freie Kohlensäure 5,183 P. K. Z. Sie ist demnach eine kohlensaure Natron-Quelle seltener Reinheit.

Göttl hat den Karlsbader Sprudel von neuem analysirt, das Ergebniss, obwohl schon seit mehreren Jahren bekannt, ist noch nicht in weiten Kreisen verbreitet, wir theilen es demnach zur allgemeinen Würdigung hier mit. Der Karlsbader Sprudel enthält *a.* in wägbarer Menge: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Alaunerde, Eisen, Chlor, Schwefelsäure Kieselsäure, Kohlensäure. *b.* in unwägbarer oder nur bis zur 4. oder 5. Decimalstelle auffindbarer Menge: Antimon, Arsen, Gold, Kupfer, Chrom, Mangan, Zink, Kobalt, Nickel, Titan, Baryt, Strontian, Lithion, Jod, Brom, Fluor, Selen, Phosphorsäure, Borsäure. c. Organische Stoffe: Verschiedene Harze und Säuren, unter letzten: Quellsäure, Quellsatzsäure und mit Wahrscheinlichkeit Ameisensäure, Bernsteinsäure und Benzoësäure. Diese Säuren sind oder werden Riechstoffe.

In 16 Unzen sind enthalten in granen:

Schwefelsaures Kali 9,3696, schwefelsaures Natron 14,9606. Chlornatrium 8,7245, kohlensaures Natron 9,0624, kohlens. Kalk 2,0198, kohlens. Magnesia 0.3994, kohlens. Eisenoxydul 0.0307, Alaunerde 0,02150, Kieselsäure 1,0520. Summe 45,8340 gran. Durch Abdampfen erhalten in Mittel 44,4900 Kohlensäure gebunden 12,7870 Gran.

Von den 11 Fällen von Diabetes mellitus, welche *Seegen* in Karlsbad behandelt hat, wurden 7 bedeutend gebessert. Bei den 4 nicht gebesserten war die Harnsäure im Harn gänzlich geschwunden, der Harnstoff beträchtlich vermindert.

In der Sitzung der pharmakologischen Sektion der Gesellschaft der Aerzte in Wien brachte *Pleischl* die Auffindung eines neuen Mineralwassers unweit der König - Ottoquelle auf Rodisfurter Gemeindegrund zur näheren Kenntniss. — *Pleischl* hat dabei vergessen, dass die Quelle schon lange bekannt ist, ja sogar seit vielen Jahren als König-Ottoquelle von Giesshübl von spekulirenden Insassen ausgegeben und verkauft wurde. Auch die Eigenschaften, welche ihr *Pleischl* zuschreibt, sind seit lange her bekannt, — sie ist eben ein an festen Bestandtheilen ärmerer und mit Kohlensäure weniger geschwängerter alcalischer Säuerling als die König - Otto - Quelle in Giesshübl. Solcher Säuerlinge, mehr weniger reich an Bestandtheilen gibt es in der Umgebung von Giesshübl noch mehrere, ohne dass sie gerade alle verdienen, eigene Namen zu bekommen.

Dr. *Seiche* theilt seine Erfahrungen über Geschwüre, als Heilobjekt der Thermen von Teplitz mit, welche er als Badearzt in einer langen Reihe von Jahren zu machen Gelegenheit gehabt hat und bemühet sich durch ausführliche Aufstellung der Indicationen und Contraindicationen bei der Behandlung der Geschwüre den von Teplitz entfernten Arzt einer Seits vor Missgriffen zu schützen, andererseits in den betreffenden Fällen gute Erfolge mit Sicherheit erwarten zu können.

Spengler's Kurbericht über die Saison 1856 in Ems wurde schon im vorigen Jahrgange Band V. Seite 123 in genügender Weise besprochen.

4. Alcalisch-muriatische Quellen. — Soolquellen und die See.

Luchatschowitz in Mähren. Baln. Ztg. Bd V. Nro. 1.

A. G. Sinzig bei Remagen am Rhein. Mineral-, Fichtnadel- und Gasbad, Molken- und Traubenkuranstalt. Beilage zur med. Zeitg. Berlin 1857. Nro. 21.

Strahl: Bericht über Bad Sinzig im Jahre 1857. Wien. med. Wochenschrift 1857. Nro. 46. Bad Sinzig. Baln. Ztg. Bd. V. Nro. 4.

Hermann: Erfahrungen mit dem Aschaffenburg-Sodener Wasser im Sommer 1856. Aschaffenburg 1857.

Brenner: Ueber den Kurort Ischl. Baln. Ztg. Bd. V. Nro. 8. Zur Nachricht für prakt. Aerzte aus dem Kurorte Ischl. Wiener med. Wochenschrift 1857. Nro. 7.

Mastalier: Ischl's Heilapparat. Wien 1857.

Pohl: Das Soolbaad Aussee im steir. Salzkammergute Gratz 1857.

Loeschner: Das Haller Jodwasser und Fracchia's künstliche Seebäder in der Kinderpraxis. Prag. Vierteljahr. XIII. Bd. 1857.

Netwald: Hall in Oberösterreich, und seine brom- und jodhaltigen Soolquellen 1857. Hall in Oberösterreich. Baln. Ztg. Bd. IV. Nro. 24.

Netwald: Hall in Oberösterreich. Baln. Ztg. Band IV. Nro. 9 u. 10.

Netwald: Hall in Oberösterreich. Bericht über die Saison 1857. Baln. Ztg. Bd. V. Nro. 26.

Flechsig: Bemerkungen zu Dittrich's Schrift: Achselmannstein. Bln. Ztg. B. IV. Nro. 14.

Flechner: Berichterstattung über die Wirksamkeit des Mineralwassers v. Szczawricza in Galizien und Besprechung von zweien in diesem Kurorte neuentdeckten Jod-, Brom- und Eisenhaltigen Säuerlingen. Wochens. der Z. der k. k. Gesellsch. der Aerzte. — Igg 3. Nro. 28. und Baln. Zeitung. Band V. Nro. 9—10.

Joachim: Ueber das versendete Iworiczer Wasser. Bln. Ztg. Bd. IV. Nro. 3.

Roth: Die warmen Kochsalzquellen zu Wiesbaden. Wiesbaden 1857.

Braun: Rehme und die chronischen Krankheiten der höheren Stände. Berlin 1857.

Strumpf: Briefe über die Heilwirkungen der Thermalquellen zu Wiesbaden bei chronischen Nervenleiden von Müller. Wiesbaden 1857. Med. Ztg. Berlin 1857. Nro. 22.

Prieger: Kreuznach und seine brom- und jodhaltigen Heilquellen. Kreuznach 1857.

Engelmann: Kreuznach, seine Heilquellen und deren Anwendung. 3. Aufl. Kreuznach 1857.

Siegert: Seon in Oberbayern. München 1856.

Lehmann: Das Sooldunstbad zu Bad Oeynhausen und das gewöhnliche Wasserdampfbad. Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten etc. Bd. III. Heft 2.

Alfter: Der physiologische Versuch und die therapeutische Erfahrung. Deutsche Klinik 1857. Nro. 10 und 11.

Schuchart: Die Rhons'sche jod- und bromhaltige Soolquelle bei Göttingen. Göttingen 1857.

Schmit: Bericht über die Saison zu Bad Mondorf. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 9.

Schmit: Notiz über die Heilquellen zu Mondorf. Baln. Ztg. Bd. IV. Nro. 22.

Schmit: Ueber die Anwendung der Mondorfer Therme bei Leberkrankheiten und Dysenterie. Baln. Ztg. Bd. V. Nro. 13.

Rückblicke auf das zehnjährige Bestehen des Kurortes Dürkheim. Baln. Ztg. B. V. Nro. 18.

Schirks: Die Mutterlauge der Saline zu Greifswalde. Baln. Ztg. Bd. V. Nro. 15 und 16.

Das Soolbad zu Laer bei Iburg. Baln. Ztg. Bd. V. Nro. 9 u. 10.

Schneller: Jod- und Bromwässer in der Kinderpraxis. Ost. Ztg. f. Kkht. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 21.

Wiedasch: Die Wirkung der künstlich erzeugten Seewasserdämpfe. Deutsche Klinik 1857. Nro. 6.

Joachim: Der Plattensee. Baln. Ztg. Bd. IV. Nro. 10 und B. V. Nro. 19 u. 20.

Roccas: Des bains de mer etc. Paris 1857.

Kortüm: Die allgemeinen Baderegeln am heiligen Damm bei Doberan. W. med. Wschrift 1857. Beilage vom 20. Juni.

H. in B.: Die Seebäder. — Ostpreussen. Allg. med. Centralztg. XXVI. 737.

Dunning: Das Habsaler Meer. Med. Ztg. Russland's Jahrg. 1857. Nro. 5.

Warnemünde: Bln. Ztg. Bd. V. Nro. 6. Meerestemper. verschiedener Seebäder. Baln. Ztg. Bd. IV. Nro. 25.

Mess: Scheveningen. Verslag van de Badsaisoenen 1854 en 1855. Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen, Maart 1856.

Pohl hat in seiner Monographie „das Soolbad Aussee im Salzkammergute" allen Anforderungen an eine Badeschrift Rechnung getragen. Die Soole verdient bezüglich ihres Reichthums an festen Bestandtheilen, besonders Kochsalz und Glaubersalz unter den bekannten Heilsoolen einen der ersten Plätze, die Molkenanstalt ist gut, Luft und Umgebung vortrefflich. —

Loeschner hat seit einer Reihe von Jahren Erfahrungen im Kinderspitale zu Prag gemacht über die Wirksamkeit des Haller Jodwasser und die künstlichen Seebäder von Fracchia, zumal bei Scrofulose und Rachitis. Werden die Bäder mit Haller Jodwasser oder die künstlichen Seebäder anhaltend und konzentrirt gebraucht (jedes Bad über 1/4 bis 1/2 Stunde bei einer Temperatur von 28 bis 30° R.): so tritt schon nach 10 bis 14 Tagen heftige Reaktion und die Erscheinungen des Jodismus auf, mit tumultuarisch eingeleiteter reducirender Metamorphose, während Bäder von 25° R., jedes einzelne von 1/4 Stunde Dauer und alle andern Tage gebraucht, Wochen ja Monate lang fortgesetzt werden können, ohne die genannte stürmische Wirkung hervorzubringen, sondern im Gegentheile erfolgt auf ruhige Weise Umwandlung des Stoffwechsels. Das Haller Jodwasser zeigte neben den mancherlei Formen der Rachitis, scrofulöser Caries und Chorea in Folge rachitischer Anlage auch treffliche Wirkungen bei langwieriger Ozaena, Uterin- und Vaginalkatarrh, den chronischen Exanthemen Srofulöser und in der Syphilis der Kinder. *Loeschner* benützte das Haller Jodwasser innerlich zu 3 bis 4 Esslöffel, äusserlich als Schnupfwasser und Bad.

Seit einigen Jahren hat sich übrigens Hall in Ober-Oesterreich verdienter Massen zu einem bedeutenden Kurort aufgeschwungen und in *Netwald*, dem sowohl als Chemiker wie als Praktiker achtbaren Arzte, einen tüchtigen Monographen gefunden. — Die Schrift ist von jedem einseitigen Standpunkte so fern gehalten, dass der Verfasser vielmehr die zeither gemachten Erfahrungen anderer Aerzte in den Vordergrund stellt, als seine eigenen hoch anschlägt, die Wirkungen der Quellen sind vom chemischen Standpunkte aus rationell aufgefasst, die Indicationen präcis und exakt hingestellt. —

Die Resultate der Kurversuche mit dem Szczawricer Wasser der Magdalenen- und Josephinenquelle, welche *Flechner* mittheilt, reihen sich an diejenigen von *Selters* und *Gleichenberg* an, demnach auch die Verwerthung dieser Quellen in ähnlicher Weise zu geschehen hat. Die von *Alexandrovicz* vorgenommene Analyse ergibt bei den neuentdeckten Quellen (Valerius- und Simonsquelle) folgendes: Valeriusquelle Temperatur 8° R.; in 16 Unzen 46,1471 gran fixe Bestandtheile, und 19,8 Kubzoll freie Kohlensäure. Die festen Bestandtheile sind: Chlornatrium 14,6588 gran, Jodnatrium 0,0225, Bromnatrium 0,0670, Bicarbonas Sodae 22,8264, dopp. kohlens. Kalk 6,2238, dopp. kohlens. Magnesia 1,7740, dopp. kohlens. Eisenoxydul 0,1512, phosphors. Alaunerde 0,0696, Kieselerde 0,2158, organ. Materie 0,1380. Die Simonsquelle hat nur 19,6908 gran feste Bestandtheile, das Eisen ist jedoch stärker vertreten. Freie Kohlensäure 18,5 Kub-Zoll.

Ueber die Wirkungen der altberühmten Kochsalzthermen zu Wiesbaden ging Dr. *Roth* den Weg der Erfahrung an der Hand der physiologischen Medicin, ausgehend von den zwei Agentien der Quellen W., der Wärme und dem Chlornatrium als Hauptbestandtheil derselben. Die Wirkungen sind folgende: Das Wasser sämmtlicher Wiesbadner Quellen wird gut vertragen, es vermehret die Esslust, macht keinen Durst, hebt die Stuhlverstopfung, heilt den chronischen Magen- und Dünndarmkatarrh; bei Follicular-Katarrh des Dickdarms sowie bei langjährigem ausgebreiteten Dickdarmkatarrh vermehren sich die Ausleerungen und die Hämorrhoidalerscheinungen, bezüglich des Urins stellt sich neben Zunahme des Kochsalzes auch eine solche des Harnstoffes und der Harnsäure heraus, die Haut kömmt in der Regel zu keiner gesteigerten Ausscheidung, krankhafte Schweisse jedoch verlieren sich gewöhnlich in wenigen Tagen, Ausschläge entstehen selten, die Periode der Frauen scheint durchaus schwächer, spärlicher zu werden. Das Blut derselben gewöhnlich dunkler. Der Puls erleidet keine durchgreifende Veränderung, er steigt und fällt mit den Schwankungen örtlicher Störungen. Die Veränderungen im Blute sind die zeither bekannten der Einwirkung des Kochsalzes auf dasselbe (Zunahme der Blutkörperchen, Abnahme des Wassers und Eiweisses); Schwellungen der Milz verkleinern sich, die Leber wird weder verkleinert noch vergrössert, Aussehen des Kranken wird allmälig frischer, der Körperumfang nimmt nach Umständen zu oder ab. Uebrigens beobachtet man Abschwellen der Schleimhaut des Rachens, Rückbildung von Geschwülsten, Gelenksteifigkeit, Ablagerungen unter der Knochenhaut etc. Die Bäder in Wiesbaden regen bei zweckmässigem Gebrauch nicht auf, sondern haben, wie andere Bäder, einen beruhigenden Einfluss, reizen die Haut durch das enthaltene Kochsalz und die Wärme, und haben demnach eine Einwirkung auf das Blut, indem sie vermehrte Umsetzung desselben und Ausscheidung durch die Nieren veranlassen und bewirken endlich einen direkten und indirecten Einfluss auf örtliche krankhafte Verhältnisse. Was die Krankheiten anbelangt, in welchen Wiesbaden Vorzügliches leistet, so sind dieselben in erster Reihe: chronischer Magenkatarrh mit und ohne Verdickung der Wände, und rundes Magengeschwür, chronischer katarrhalischer Icterus, einfache chronische Peritonitis, Cirrhose der Leber, Fettleber und manche Fälle von Gallensteinen; Milztumoren nach Sumpfmiasma, bei Rachitis, Scrofulose, vielleicht auch bei Syphilis; — in zweiter Reihe die Gicht, chron. Rheuma und Hämorrhoiden; gichtischer Bronchialkatarrh mit Asthma und Leber- und Milzschwellung, gichtische und rheumatische Neurosen, endlich bei Rachenkatarrh, Follikularschwellung der Schleimhaut des Rachens und Katarrh der Geschlechtstheile, Furunkelbildung und chronischen Exanthemen.

Die Quellen von *Seon* in Baiern enthalten nach der im Jahre 1855 von *Wittstein* angefertigten Analyse in 16 Unzen 4,052851 gran fester und flüchtiger Bestandtheile. Kali 0,026038, Natron 16,4519, Ammoniumoxyd 0,005098, Kalk 1,080576, Magnesia 0,210700, Eisenoxydul 0,023040, Manganoxydul Spuren, Salpetersäure 0,048400, Schwefelsäure 0,019530, Phosphorsäure 0,007686, Kieselerde 0,143643, Kohlensäure 1,938963, Chlor 0,241726, stickstoffhaltige organische Substanz 0,142933. Das Wasser von Seon ist, wie es auch *Siegert* ansieht, ein leichter alkalisch-muriatischer Säuerling und als solcher zu verwerthen.

Anreihend an die Untersuchungen, welche *Lehmann* im Jahre 1856 in seinem Werke „die Soolthermen zu Bad Oeynhausen und das gewöhnliche Wasser“ veröffentlicht und welche im Jahresberichte desselben Jahres Band V. S. 129 bis 131 von mir übersichtlich mitgetheilt wurden, erörtert derselbe in der obenaufgeführten Abhandlung die Wirkungen des Sooldunstbades zu Rehme und des gewöhnlichen Wasserdampfbades nach von ihm selbst gemachten Versuchen und Erfahrungen. Er hielt sich dabei die Beantwortung der Fragen gegenwärtig: 1) Nimmt das Körpergewicht unter der Anwendung des Sooldunstbades zu oder ab? 2) ist dasselbe ein diuretisches Mittel und wie verhalten sich dabei die einzelnen Harnbestandtheile? 3) Ist es ein diaphoretisches Mittel und ein die Darmentleerung beeinflussendes Agens? Welche Wirkungen folgen, wenn unmittelbar aufs Sooldunstbad ein kaltes Bad gebraucht wird? Nachdem *L.* die Versuchsmethode genau angegeben und die Berechnungen tabellarisch mitgetheilt, kömmt er zu folgenden Schlüssen: 1. Das zwischen 22,8 bis 23,6° R. warme Sooldunstbad zu Rehme wirkt wenig auf den Stoffwechsel ein; 2. ohne die Anwendung der Kälte unmittelbar nach demselben greift es mehr an. 3. Die Wirkung ist wesentlich diaphoretisch, namentlich wenn die kalte Waschung dem Sooldunstbade folgt. Die gasige Ausscheidung stieg unter einfacher Anwendung des Sooldunstbades ohne folgendes kaltes Bad um 8%, unter Anwendung des Dunstbades mit nachfolgender kalter Waschung um 14%. 4. Nach Anwendung des Sooldunstbades zeigt sich konstant eine Vermehrung des im Harn ausgeschiedenen Kochsalzes und der Erdphosphate, welche durch die Lunge aufgenommen worden zu sein scheinen. 5. Das Sooldunstbad ist ein das Athmen

erleichterndes und auf manche Respirations-Krankheiten günstig einwirkendes Mittel. Wärme, Wasserdampf und Kochsalz sind die dem Athemvorgange günstigen Bedingungen. Wie weit CO_2 dabei mitwirkt, lässt sich nicht wohl absehen. 6. Das Sooldunstbad kann dadurch, dass es wichtige Salze: Chlornatrium, Kalk, Magnesia, dem Blute unmittelbar einverleibt, in gewissen Zuständen, (Rachitis, Scrofulose, Osteomalacie?) auch die Ernährung günstig verändern. Zwischen Göttingen und dem westwärts gelegenen Dorfe Grone nahe der nach Kassel führenden Chaussée wurde im Jahre 1853 von *Rohns* in einer Tiefe von 1580 Fuss *eine Soolquelle* erbohrt. Sie wurde im Jahre 1856 von *Wöhler* chemisch untersucht und folgende Bestandtheile gefunden.

In 16 Unzen	*Soole.*	*Mutterlauge.*
Chlornatrium	1895. 808 gran.	1795. 661 gran.
Chlormagnesium	2. 074 „	74. 266 „
Chlorcalcium	36. 094 „	14. 746 „
Jodnatrium	unbestimmbar	unbestimmbar
Brommagnesium	desgl.	3. 840 gran.
Schwefels. Kali	desgl.	unbestimmbar
„ Natron	43. 392	—
„ Kalk	—	36. 173
Summa	1977. 370 gran.	1924. 686.

Die Quelle steht demnach der Kreuznacher Soole sehr nahe, enthält aber mehr Kochsalz.

Das Soolbad zu *Laer* enthält nach *Wiggers* in 10,000 Theilen freie Kohlensäure 2,599, doppeltkohlensaure Kalkerde 10,865, kohlensaure Talkerde 3,820, Chlornatrium 118,922, Chlormagnesium 8,760, Gyps 9,109, schwefelsaures Natron 0,208, schwefelsaures Kali 0,014, Jod- und Bromverbindungen. Die Lage von Laer ist sehr freundlich und gesund, die Anstalten im Aufblühen.

5. Bitterwässer als Uebergangsquellen von den muriatischen und als ächte Bitterquellen.

Schneller, Die Bitterwässer in der Kinderpraxis. Bln. Ztg. B. V. No. 2.

Omaghi, Analyse des Bitterwassers zu Goldhof bei Selowitz in Mähren. Bln. Ztg. B. IV. No. 9.

Szabo, Bericht über die Bitterwässer zu Ofen. Bln. Ztg. B. V. No. 9.

Rehmann, Imnau und die neuentdeckte Mineralquelle in Karlsthal bei Haigerloch in Hohenzollern. Bln. Ztg. B. IV. No. 60.

Joachim, Neuentdecktes eisenhaltiges Bitterwasser nebst kurzem Bericht der übrigen Bittersalzquellen zu Ofen. Bln. Ztg. B. V. No. 7.

Reinhardt, Das konzentrirte Mergentheimer Bitterwasser bei Ascites. Bln.-Ztg. Bd. V. No. 17.

Höring, Bericht über die Saison 1856 des Badeortes Mergentheim in Würtemberg. Bln. Ztg. B. V. No. 12.

Wir haben hier nur einige Analysen mitzutheilen, welche zeither nicht in weiten Kreisen bekannt sind und zwar, die Analyse

a) des Goldhofer Bitterwassers bei Seelowitz in Mähren. Es enthält in 16 Unzen: Schwefelsaures Kali 1,894 Gran, schwefelsaures Natron 38,678 Gr., schwefels. Talk 57,583, schwefels. Kalk 6,414, schwefels. Ammoniak 0,133, Chlornatrium 2,382, doppelt-kohlens. Kalk 2,216, doppelt-kohlens. Bittererde 1,029, Kieselsäure 0,393, Thonerde mit Spuren von Eisenoxydul 0,078. Summe 110,800 Gran.

b) Bei Bohrversuchen, die in der Nähe von Karlsthal angestellt wurden, gelangte man in der Tiefe von 140 Fuss auf eine Mineralquelle welche nach *Sigwart* in 16 Unzen folgende Bestandtheile zeigt: Chlormagnesium 1,56 Gran, Chlornatrium 3,21 Gran, schwefelsaures Natron 55,22, schwefels. Kali 0,15, schwefels. Bittererde 27,18, schwefels. Kalk, 5,79, kohlensauren Kalk 3,84, kohlens. Bittererde 8,00, kohlens. Eisenoxydul 5,52? Summe 105—67 Gran. Doch ist die Quelle nicht beständig und die hier gegebene Analyse muss demnach für die Zukunft als sicher verlässlich auch in Frage gestellt werden.

c) Das zu Ofen entdeckte eisenhaltige Bitterwasser enthält, wie *Joachim* berichtet, nach *Wagner* in 1,000,000 Theilen folgende Bestandtheile: Eisenoxydulcarbonat 60,00, Kalkkarbonat 530,00, Magnesiacarbonat 55,60, Manganoxydulcarbonat 72,89, Thonerde 4,00, Kieselsäure 41,85, Chlormagnesium 376,85, Magnesiasulfat 4430,60, Kalisulfat 81,16, Natronsulfat 2931,05, bituminöse Substanz 4,00, freie Kohlensäure 696,86.

6. Alcalisch-salinische, alcalisch-salinisch-erdige Quellen und salinisch-erdige Eisenwässer.

Karner, Ueber den Nutzen gewisser Stahlquellen bei tuberculöser Anlage und beginnender Lungensucht. Prag. V. B. IV. S. 112 etc.

Döbner, Berichtigende Bemerkungen über Liebenstein. Bln. Ztg. B. IV. No. 9.

Kratzmann, Der Kurort Marienbad. Prag. 1857.

Loeschner, Die Wirkungen der Marienbader Quellen in Kinderkrankheiten. Prag. V. B. XIII.

Wantuch, Die neugegründete Bade- und Trink-Anstalt in Königswart bei Marienbad. Eger 1857 u. Königswart. Bln. Ztg. B. V. No. 1.

Boschan, Diätetische Winke für Kurgäste in Franzensbad. 3. Aufl. Wien 1857.

Cartellieri, Bericht über die Wirksamkeit des Badehospitales in Franzensbad.

Joachim. Das Alaunbad in Parad. Bln. Ztg. B. V. N. 18.

Zebracki, Buzias. Bln. Ztg. B. V. No. 18.

Diell, Krynica i. d. galicischen Karpathen. Krakau 1857.

Ullmann, Lucski und Koritnicza. Bln. Ztg. B. V. No. 11 u. 12.

Cudova, Bln. Ztg. B. IV. No. 23.

Lesser, Das Stahl- und Moorbad Langenau in der Grafschaft Glatz. Frankfurt a. d. O. 1857 und allg. Cent.-Ztg. J. 26. No. 18.

Lesser, Das Stahl- und Moorbad Langenau. Ein Rückblick auf die Kursaison 1856. Günzb. Ztsch. VIII. 441 und Bln. Ztg. B. V. No. 9 und 10.

Dittrich, Chemische Untersuchung der eisenhaltigen Mineralquelle Kellberg bei Passau. Bln. Ztg. B. IV. No. 20.

Waltl, Die Mineralquelle zu Kellberg. Bln. Ztg. B. IV. No. 21 und Bln. Ztg. B. V. No. 6 und 7.

Dittrich, Ueber das Mineralbad Aibling in Oberbayern. Bln. Ztg. B. V. No. 11 u 12.

Fegerlin, Bad Rippoldsau und Bunsen's neueste Analyse. Bln. Ztg. B. IV. No. 13.

Fegerlin, Rippoldsau im Sommer 1856. Bln. Ztg. B. V. No. 8.

Epting, Bericht über die Teinacher Badesaison 1856. B. Z. B. V. No. 2.

Richter, Das Alexisbad im Harz. Quedlinburg 1856.

Fischer, Die Heilquellen zu Lippspringe. 2. Aufl. 1858.

Fischer, Bericht über die Saison 1856 von Lippspringe. Bln.-Ztg. 1856. B. IV. No. II. Das Bad und dessen Anwendung in Lippspringe bei Lungenkrankheiten. Bln. Ztg. B. IV. No. II. und die Inhalationen des Stickgases daselbst. Bln. Ztg. B. IV. No. II.

Hörling, Aus der Saison 1856 des Inselbades bei Paderborn. Bln. Ztg. B. IV. No. 23, 24.

Hörling. Chemisch-physiologische Prüfung des Inselbades bei Paderborn. Paderborn 1857 und allg. Med. Cent.-Ztg. J. 26. No. 28.

Pyrmont, Geschichtliches. Bln. Ztg. B. V. No. 5.

Menke, Neueres, die Kuranstalten Pyrmonts Betreffendes. Baln. Ztg. B. IV. No. 26.

Wiggers, Chemische Untersuchung der Pyrmonter Eisensäuerlinge. Hannover 1857.

Brück, Adnotationes Driburgenses. Bln. Ztg. B. V. No. 9. 10.

Karner hebt nach einer kurzen Einleitung über die jede Tuberculose begleitende Anaemie den grossen Nutzen der Stahlwässer und zwar jener hervor, bei denen das doppelt-kohlensaure Eisenoxydul nicht bloss relativ, sondern absolut der vorherrschende Bestandtheil ist, und will nicht nur die Bäder, sondern vorzüglich auch die innere reichliche Anwendung derselben neben der Molke in jedem Stadium der Tuberculose vorzüglich aber bei der tuberkulösen Anlage als einzig hilfreiche Mittel angewendet wissen.

Loeschner theilt seine Versuche und Erfahrungen über die Marienbader Kreuz- und Ferdinandsbrunnen in der Kinderpraxis mit. Regelung der Gesammtfunktion des Verdauungskanales, oder bedeutende Anregung derselben, mässige oder bedeutende Verflüssigung der Säftemasse, regere Stoffmetamorphose, Acceleration der Verdauung, normalmässige Umbildung der Nahrungsmittel in organische Säftemasse, kräftige Anbildung durch Vermehrung und Verbesserung der Blutbestandtheile waren die hauptsächlichst beobachteten Erfolge. Der Ferdinandsbrunnen bringt diese Wirkungen in noch höherem Grade hervor und kann demnach als ein intensiver Kreuzbrunnen verwerthet werden.

Die Königswarter Quellen — nächst Marienbad — waren bisher nur wenig beachtet, weil die daselbst befindlichen Anstalten höchst mangelhaft, immermehr dem Verfalle entgegen gingen. *Wantuch* meldet in seiner anspruchlosen Brochüre ein neues Aufblühen des Kurortes und erörtert die Wirkungen der ohnediess als alcalisch-salinische Eisensäuerlinge bekannten Quellen in eben so bekannter Weise.

Parad in Ungarn hat eine Eisenalaunquelle bedeutender Wirksamkeit. Nach *Joachim* enthält die Analyse von *Kletzinsky* in 16 Unzen schwefels. Eisenoxydul 18,739, schwefels. Thonerde 3,456, schwefels. Kalk 2,227, schwefels. Magnesia 0,230, schwefels. Kali 1,075, Kieselerde 0,076 = 20,803 Gran.

Lucski und Koritnicza in Galizien sind nach *Ullmann* Thermen von 25° R. mit beträchtlichem Eisengehalt, die allzu manke Analyse kann nicht massgebend sein.

Kellberg bei Passau gehört unter die erdigsalinischen Eisensäuerlinge. Nach der von *Dittrich* mitgetheilten Analyse enthält die Quelle in 16 Unzen 2,929192 Gran feste Bestandtheile und 3,552980 Gran freie Kohlensäure; das Eisen ist mit 0,198420 vertreten, die übrigen Bestandtheile sind Kohlensäure, schwefel- und phosphorsaures Salz; der doppelt-kohlensaure Kalk beträgt allein 1,599415 Gran.

Rippoldsau wurde in jüngster Zeit einer neuen Analyse von *Bunsen* unterzogen, deren Resultat folgendes:

		Josefsquelle.		Wenzelsquelle.		Leopoldsquelle.		Badquelle.	
Temperatur		10,0° C.		9,8° C.		8° C.		8° C.	
Spec. Gewicht		1,0035		1,0034		1,0036		1,0034	
Doppeltkohlens.	Kalk	12,939	gran	11,176	gran	14,953	gran	12,723	gran.
„	Magnesia	0,543	„	0,800	„	2,888	„	0,564	„
„	Eisenoxydul	0,395	„	0,944	„	0,455	„	0,349	„
„	Manganoxydl.	0,038	„	0,023	„	0,078	„	0,000	„
Schwefelsaurer	Kalk	0,428	„	0,442	„	0,134	„	0,161	„
„	Magnesia	1,866	„	1,399	„	0,150	„	1,071	„
„	Natron	9,316	„	8,132	„	6,769	„	10,496	„

	Josefsquelle.	Wenzelsquelle.	Leopoldsquelle.	Badquelle.
Schwefelsaures Kali	0,465 gran	0,356 gran	0,271 gran	0,518 gran
Chlormagnesium	0,650 „	0,528 „	0,336 „	0,463 „
Thonerde	0,034 „	0,133 „	0,020 „	0,035 „
Kieselerde	0,439 „	0,747 „	0,633 „	0,452 „
Freie Kohlensäure	14,936 „	15,203 „	15,985 „	15,335 „
„ Stickstoff	0,003848 „	0,020535 „	0,008079 „	— —
„ Sauerstoff			0,000350 „	— —
Spuren von Lithion Arsen, Phosphorsäure, organischer Substanz, Phosphors. Kalk.				
Summe	42,047348 gran	39,894585 gran	42,841429 gr.	42,171 gran.

Hörling giebt in seinem Aufsatze über die Quellen bei Paderborn vorerst die Analyse des Inselbades von Witting. Das Wasser enthält in 16 Unzen: 12,05 Gran feste Bestandtheile und 4,000 Cubikzoll Gase; und zwar: Kohlensaurer Kalk 2,50 Gran, kohlensaurer Talk 0,50, kohlens. Eisenoxydul 0,05, schwefels. Natron 0,75, schwefels. Talk 0,20, schwefels. Kalk 0,50, Chlortalcium 0,50, Chlorcalcium 0,85, Chlornatrium 6,80. Ausserdem Jod, Brom, phosphors. Kalk, Extractivstoff und Kieselerde, Kohlensäure 0,750 K.-Z., Stickstoff 2,875, Sauerstoff 0,375. Das Wasser ist klar, hat einen schwach salzigen Geschmack und 14⁰ R. Temperatur. Die Kur wird als Inhalations-, Bade- und Trinkkur gebraucht. Der Verfasser hat an zwei gesunden Personen eine Reihe von Versuchen vorgenommen, deren Resultate an einem 44 und einem 33 Jahre alten Manne gemacht, er aufführt a) der Inhalation. 1. Puls sinkt immer und zwar bis um 9 Schläge in der Minute, ebenso 2. die Hauttemperatur bis zu 25/30⁰C. 3. Die Athemzüge werden tiefer, während die Zahl derselben nicht besonders zu — noch abnimmt. 4. Das Nervensystem wird beruhigt. 5. Die Urinmenge und sein Gehalt an festen Bestandtheilen nimmt ab, namentlich wird der Harnstoff- und Kochsalzgehalt geringer. 6. Wahrscheinlich wird die Hautausdünstung vermindert, während die Lungenausscheidung vermehrt wird. Sechs Tage nach Beendigung der Inhalationsversuche wurden Versuche mit den Bädern im Inselbade angestellt. Die Resultate waren: Beruhigung des Pulses und Nervensystems, geringe Verminderung der Hauttemperatur, vermehrte Ausscheidung entweder durch den Urin oder durch Haut und Lungen, vermehrte Ausscheidung des Harnstoffes. — Erleichterte Expectoration. Die Trinkversuche ergaben: dass das Wasser ein Antiphlogisticum, ein Diureticum, ein den Stoffwechsel, den Athmungsprocess anregendes, den Auswurf, den Appetit und die Verdauung beförderndes Mittel und Emenagogum sei. Es sei bei blutleeren, erschlafften, zu Wassersucht geneigten Individuen kontraindizirt. — Die Indicationen, wie die von der Arminiusquelle — Lippspringe angegebenen. Die Versuche stehen noch zu vereinzelt da, als dass man feste Indicationen statuiren könnte.

Die Analyse der übrigen Quellen ergiebt in 16 U.

	Nebenquelle des Neubrunnens.	Der östliche Trampel'sche,	der westliche T. Eisensäuerlg.
Freie Kohlensäure	12,942168 gran	15,028938 gran	12,237711 gran
Zweif. kohlens. Eisenoxydul	0,458273 „	0,276541 „	0,138271 „
„ „ Manganoxyd.	0,050250 „	0,017603 „	0,048791 „
„ „ Kalkerde	15,966244 „	3,887862 „	6,220577 „
„ „ Magnesia	1,316083 „	0,041295 „	0,069128 „
„ „ Ammoniak	0,002104 „	Spuren.	Spuren.
Schwefels. Kali	0,148093 „	0,321976 „	0,379023 „
„ Natron	2,475118 „	0,195809 „	0,557123 „
„ Magnesia	3,289789 „	1,582618 „	2,075812 „
„ Kalkerde	0,330324 „	1,213440 „	2,206849 „
Chlornatrium	7,700053 „	0,442639 „	0,485315 „
Chlorlithium	0,017721 „	0,007254 „	0,000457 „
Salpeters. Natron	0,000721 „	0,000375 „	0,038784 „
Kieselerde	0,019699 „	0,008755 „	0,010998 „
Thonerde	Spuren	0,008195 „	— —
Brom	Spuren	— —	— —
Organ. Substz. Arsenige Säure.	Spuren.	— —	— —
Summa	44,985765 gran,	23,033300 gran,	24,473602 gran.

Wiggers neueste Analyse der Pyrmonter Quellen ergab *in 16 Unzen.*

	1. Trinkbrunnen Temp. 12⁰,5 C.	Der Brodelbrunnen 12,5⁰3.	Der Neubrunnen Tp. 10,62⁰C.
Freie Kohlensäure	15,407854 gran	12,514345 gran	13,661983 gran
Doppeltkohlens. Eisenoxydul	0,576783 „	0,536018 „	0,457083 „

	1. Trinkbrunnen.	Der Brodelbrunnen.	Der Neubrunnen.
Doppeltkohlens. Manganoxydl.	0,044628 gran	0,359178 gran	1,012669 gran
„ Kalkerde	10,477186 „	12,257787 „	12,378578 „
„ Magnesia	0,171909 „	1,168857 „	0,214502 „
„ Ammoniak.	0,003139 „	Spuren.	Spuren.
Schwefels. Kali	0,23334 „	0,311654 „	0,498662 „
„ Kalk	9,054436 „	Natron 2,034395 „	Natron 2,219313 „
„ Magnesia	3,888960 „	Kali 6,171264 „	Magnes. 2,950503 „
Chlornatrium	0,514798 „	7,419156 „	Kalk 6,473856 „
Chlorlithium	0,026058 „	1,588301 „	Chlornatr. 8,908032 „
Chlormagnesium	0,696399 „	0,021453 „	0,013596 „
Salpetersaures Natron	0,000546 „	0,000425 „	0,000657 „
Kieselerde	0,0026342 „	0,233556 „	0,287094 „
Thonerde	0,011151 „	0,089311 „	0,132518 „
Organ. Stoffe	Spuren		Spuren.
Arsenige Säure.	Spuren		Spuren.
Summa	41,133523 gran	44,714700 gran	43,204046 gran.

7. Schwefelquellen, Tannen- und Kiefernadelbäder etc.

Was leisten die heissen Schwefelquellen gegen Syphilis. Bln. Ztg. B. V. No. 14.

Lambron. Ueber den Einfluss der natürlichen Schwefelwässer auf die Syphilis. Bln. Ztg. B. V. No. 1.

Langner, Ueber die Schwefelthermen zu Landeck. Allg. med. Centr.-Ztg. 26. Jahrg. St. 38 u. 39.

Levy. Untersuchungen über Landeck. Günzburg's Ztschr. VIII. S. 403.

Dittrich, Die Mineralquelle zu Feldafing. Bln. Ztg. B. V. Nr. 23 und 24.

Witcke, Das Schwefelbad zu Langensalza. Med. Ztg. v. k. F. M. in P. Jahrg. 26. No. 16.

Husemann, Die Schwefelquelle und der Schwefelmineralschlamm des Ludwigsbades bei Wipfeld. Erlang. 1857.

Gebel, Ueber den Gebrauch des Bades Meinberg bei Detmold. Bln. Ztg. B. V. No. 5.

Grandidier, Mittheilungen über Bad Nenndorf. Bln. Ztg. B. IV. No. 16 u. 17.

Fresenius, Chemische Untersuchung der Mineralquelle zu Weilbach. Bln. Ztg. B. IV. No. 17.

Ventura, Die Trentschiner Schwefelthermen in Ungarn. Wien 1857.

Analyse des Fichtensaftes. Bln. Ztg. B. V. No. 18.

Spengler. Der Fichtensaft, ein neues Mittel gegen Tuberculose. Bln. Ztg. B. IV. No. 13.

Becker-Laurich, Statistische Nachrichten vom Mineral- und Fichtennadelbad Ronneburg. Bln. Ztg. B. V. N. 25.

Lange, Heilanstalt Johannisberg (Nassau). Bln. Ztg. B IV. No. 24 und B. V. No. 8.

Haupt, Heilanstalt in Nassau. Wien 1857.

Nach *Langner* wäre die Therme von Landeck eine der wichtigsten im Arzneischatz, weil das Schwefelwasserstoffgas in ihr am stärksten vertreten erscheint, während es nach *Levy* als variabel aufgeführt wird. Beide erklären indessen die Gesammtwirkung der Landecker Bäder, als eine therapeutisch sehr intensive, aber dem Grade nach verschiedene, je nachdem die Gase allein durch die Lunge oder das Wasser durch Contact mit der Haut zugleich wirken. *Levy* findet die Wirksamkeit ferner sehr verschieden von der des indifferenten Wasserbades und schreibt der heiteren Gebirgsluft und der Aushauchung des Kiefernnadelwälder einen belebenden tonisirenden, den Stoffwechsel anregenden Einfluss zu. Die physiologischen Wirkungen des Bades in Landeck sind beim Eintritt in dasselbe: ein mit Oppression verbundener Frostschauer, beide verlieren sich meist in kurzer Zeit, um einem sehr behaglichen Wärmegefühl Platz zu machen. Das Bedürfniss, tief einzuathmen, tritt während der ersten Bäder noch dann und wann ein, verliert sich aber später ganz. Nach einer längeren Dauer des Bades, bis nahe an eine Stunde tritt ein zweiter, ganz leichter Schauer ein als Zeichen, dass es Zeit sei, das Bad zu verlassen. Temperatur, Respiration und Puls werden im Quellbade herabgesetzt (6 bis 8 Schläge in der Minute.) Die Expectoration wird befördert, eben so die Sekretion der Nasenschleimhaut. Beim Verlassen des Bades fühlt sich die Haut fettig an, und scheint einen Stich ins Gelbliche zu haben. Vermehrung des Urins findet wie im gewöhnlichen Wasserbade statt; Verminderung der Harnsäure, die Gewichtszunahme des Körpers, die Vermehrung der Hautausdünstung, Verlangsamung der peristaltischen Bewegung, Verminderung des Appetites sind feststehende, aber verschieden ausgeprägte Erscheinungen. Die narkotisirende Wirkung tritt namentlich im Anfange der Badekur, erzeugt durch die Aufnahme des Hydrothiongases und der Kohlensäure, besonders hervor und markirt sich durch Schlafsucht, unruhigen Schlaf, drückenden Kopfschmerz mit Depression des Gemüthes, auffallende Müdigkeit, Schwächegefühl. — Die Aufregung der rheumatischen und gichtischen Schmerzen schreibt *L.* mit Recht der Einwirkung des Bades auf die Hautnerven zu. Landeck passt demnach für sehr empfindliche Naturen. Kritische Erscheinungen durch Hämorrhoidalfluss, oder Verbesserung und

Vermehrung des Menstrualflusses etc. erklärt *Levy* nach Verschiedenheit der Individualität der Kranken erreichbar oder nicht. Die letztere aber in auffallender Weise häufiger und fast in specifischer Weise durch direkte Contactwirkung etc. Hauptwirkung der Landecker Therme ist demnach narcotisirend, kalmirend, umstimmend, Verjüngung der Blutmasse und des ganzen Organismus. — *L.* legt übrigens ein grosses Gewicht auf die Aufnahme der Gase etc. des Landecker Wassers durch die Lunge — Inhalation. — Die Trinkkur will *L.* in Landeck weniger berücksichtiget wissen, um so mehr die Molkenkur, Luftbäder und Mineralmoorbäder.

Die Quelle von Feldafing gehört nach *Dittrich* zu den erdigen alcalischen Schwefelwässern und enthält neben Schwefelwasserstoff etc. Kalkcarbonat 6,2 gran, Bittererdecarbonat 3,2 gr., Natronsulfat 1,3, Kochsalz 0,9, Chlormagnesium 0,5, Kalicarbonat 0,6, Kieselsäure 0,9, Extractivstoff 0,2, Summa = 18,8 gran fester Bestandtheile in 16 Unzen.

Weilbach enthält nach *Fresenius* bei einer Wassermenge von 34,56 Liter in der Minute in 16 Unzen 9,10676 fester Bestandtheile. Natron 2,39612, Kali 0,29603, Lithion 0,00162, Kalk 1,13305, Baryt 0,00604, Strontian 0,00054, Magnesia 0,86193, Thonerde 0,00058, Eisen- u. Manganoxydul Spuren, Schwefelsäure 0,13700, Kohlensäure gebunden 2,75795, Phosphorsäure 0,00172, Kieselsäure 0,11174, Salpetersäure kleine Spuren, Borsäure deutliche Spuren, Chlor, 136527, Brom geringe Spuren, Jod deutliche Spuren, Fluor geringe Spuren, Ameisensäure, Propionsäure dito, organische Materie 0,03721. An Gasen: Kohlensäure halb gebunden 2,77481, wirklich freie 40323. Kohlensäure im Ganzen 6,95284, kohlensaures Ammonium 0,03673, Schwefelwasserstoff 0,05798. Die Temperatur ist wechselnd, das Wasser farblos klar, stark nach Hydrothiongas riechend.

Trenchin hat bekanntlich unter den ungarischen Kurorten eine der besten Badeanstalten. *Ventura* übernahm um so lieber die Abfassung einer Monographie, da eine neue chemische Analyse in der Letztzeit vorgenommen, und die Quellen als in ihrer Art vorzügliche Schwefelquellen erklärte. Die im Jahre 1856 von *Lange* verfasste Analyse ergiebt folgendes: Temperatur 29, 5⁰R. — 32⁰R. spezifisches Gewicht 1,0026, in 16 Unzen Wasser: Kohlens. Kalk 7,66, schwefels. Kalk 3,95, kohlensaure Magnesia 2,43, schwefels. Natron 2,26, schwefelsaure Bittererde 2,00, schwefels. Kali 1, 80, Chlornatrium 1,21, Kieselerde 0,57, Thonerde 0,70, org. Stoffe Spuren, Kohlensäure 7,10, Schwefelwasserstoffgas 0,19. Die Indicationen dieser Quellen sind diejenigen aller anderen Schwefelquellen. —

B. *Heilquellen Frankreichs, der Schweiz und Italiens.*

a. Frankreich.

James: Guide pratique du médecin et du malade aux eaux minérales de France et de l'étranger et eaux bains de mer. Quatr. édit. Paris 1857.

Durand-Fardel: Traité thérapeutique des eaux minérales de France et de l'étranger et de leur emploi dans les maladies chroniques. Paris 1857.

Patissier: Note sur une classification des eaux minérales, au point de vue physiologique et thérapeutique. Revue méd. 30 Avril 1857.

Patissier: Les eaux sulfureuses, ferrugineuses, alcalines, possédent-elles des propriétés curatives autres que celles du soufre, du fer, du bicarbonate de soude. Union médic. 1857. Nr. 30 und 41.

Fauconneau-Dufresne: Le traitement des maladies du foie par les eaux minérales. Union méd. 1857. Nr. 30.

Turck: Eaux de Plombières. Revue des thérap. 1857. Nr. 6.

Nickles: Présence du fluor dans les eaux minérales de Plombières, de Vichy, et de Contrexéville. Compt. rend. de l'acad. des Scienc. 1857. Nr. 15.

Henry (fils) et *Humbert*: Nouvelle méthode pour rechercher l'iode et le brom, présence de l'iode dans l'eau de Vichy. Compt. rend. de l'acad. 1857. Nr. 12.

Henry: Rapport sur la nouvelle source de Célestins à Vichy. Bull. de l'acad. de méd. T. XXII. Nr. 18.

Abegg: Vichy. Dysurie et Strangurie. Bullet. de l'acad. des Scienc. 1857. Nr. 12.

Baron: Vichy. Diphtheritis. Baln. Ztg. Bd. V. Nr 14.

O. Henry: Rapport sur une nouvelle source d'eau minérale decouvérte à Vals (Ardèche). Bullet. de l'acad. de méd. T. XXII. Nr. 20.

Henry (fils) et *Gonod*. Études sur l'eau minérale de Roche, près Clermont-Ferrand. Revue méd. 1857. 15 Sept. et Bull. de l'acad. de méd. T. XXII. Nr. 20.

O. Henry: Rapport sur l'eau minérale de Soultz-sous-Forêts (Bas-Rhin). Bull. de l'acad. de méd. Tom. XXII. Nr. 24.

O. Henry: Rapport sur l'eau saline de la fontaine salée de Salies, près d'Orthez. (Basses-Pyrénées). Bullet. de l'acad. de méd. Tom. XXII. 17 Mars.

Crozant: Rapport sur le traitement par les eaux de Pougues, des enfants scrofuleux, de l'hôp. de Nevers. Union méd. Nr. 60, 62, 63.

Tampier: Études hydrologiques sur les eaux minérales naturelles alcalines, gazeuses de Condillac. Comp. rend. de l'acad. des Scienc. 1857. Juill.

Billout: Notice sur les eaux minérothermales de Luxeuil et spéciellement sur le bain ferrugineux. Monit. des hôp. 1857. Nr. 52.

O. Henry: Rapport sur une eau minérale ferrugineuse découverte à Pierrefonds (Oise). Bullet. de l'acad. de méd. Tom. XXII. Nr. 11.

Moreau: Des eaux minérales de Vittel (Vosges). Gaz. des hôp. 1857. Nr. 23.

O. Henry: Rapport sur l'eau minérale saline ferrugineuse de Campagne (Aude). Bullet. de l'acad. de méd. Tom. XXII. Nr. 20.

De deux principales études à faire sur les eaux minérales, 1°. les salles de respiration pour les eaux sulfureuses. 2°. L'arsenic pour les eaux de Vichy, Cusset etc. Revue méd. 1857. 31 Juill.

Sales-Girons: Sur l'établissement des eaux sulfureuses de Pierrefonds et l'administration de ces eaux par inspiration. Gaz. hebd. de méd. et chir. 1857. Nr. 32.

Roccas: Des bains de mer, de leur action physiologique et thérapeutique etc. Paris, 1857.

Reveil: Considérations générales sur les bains d'eau de mer et sur les maladies, dans lesquelles ils conviennent. Monit. des hôp. 1857. Nr. 109.

Patissier theilt alle Heilquellen in 2 Klassen 1) in *hypersthenisirende* (hypersthenisantes) d. h. vorherrschend und stark excitirende und 2 in *hyposthenisirende* (hyposthenisantes) milde, beruhigende. — Er hält diese Eintheilung für wesentlich praktisch, — wir und mit uns gewiss sehr viele für höchst unpraktisch und unwissenschaftlich, weil bei derselben einer Menge wesentlicher Rücksichten der Mineralquellen gar nicht Rechnung getragen wird, abgesehen davon, dass der Begriff des stark und schwach Aufregens nach den verschiedenen Individuen ein äusserst vager ist.

Turck sagt von den Heilquellen von Plombiéres, dass sie — zwar nicht so salinisch wie jene von Vichy, dennoch bezüglich ihrer dynamischen Wirkungen diesen sehr nahe stehen, ja sie in jenen zahlreichen Fällen übertreffen, wo die Verhältnisse des Blutes nicht bedeutend modificirt werden dürfen und wo man, wie auch häufig, fürchten müsse, eine grosse Anzahl alkalischer Carbonate in den Körper einzuführen, welche, indem sie die ohnehin grosse Verdünnung des Blutes vermehren, jene Krankheiten verschlimmern oder tödtlich machen, welche man in Plombières zu heilen im Stande ist.

Nicklès macht auf eine bemerkenswerthe Menge Fluor im Zustande von Flourür in den Mineralwässern von Plombières, Contréxeville und Vichy aufmerksam und fordert die Aerzte auf, die therapeutischen Eigenschaften desselben zu studieren.

Die Ergiebigkeit der Quelle de Celestins zu Vichy schien sich seit 2 Jahren bedeutend zu vermindern. Nach wiederholtem Nachgraben entdeckte man eine Art Kruste, — einen wahren Travertinostein — durch das Mineralwasser gebildet, welcher den Ausfluss hinderte. Die Anbohrung dieser Kruste gab Veranlassung, dass aus 2 Oeffnungen reichliche Strahlen eines kalten gashaltigen und mit mineralischen Bestandtheilen reichlich versehenen Wassers hervorkamen, die zusammen in 24 Stunden ein Quantum von 7,400 Litre liefern und in ihren Bestandtheilen gleich, zu einer Quelle vereinigt wurden. Aus der chemischen Analyse *O. Henry* (Vater), welche fast ganz dieselben Resultate liefert wie die früher von *Bouquet* in der alten Celestinquelle gefundenen, ergibt sich, dass die neue Quelle mit der alten identisch ist und aus einem und demselben Ursprungsbecken komme. Die Analyse *O. Henry* ergab: freie Kohlensäure 1,154, Bicarbonate der Soda und Kali 5,149, des Kalks und der Magnesia 0,635, des Eisens 0,019, Sodasulfat 0,301, Sodiumchlorür 0,322, Jod, Brom und Sodaarsenit bemerkbare Spuren, Thonerde, Phosphate, Lithion und org. Masse 0,090. Zusammen 7,671 Gramm. in 1000 Gramm. Wasser.

Zu Vals wurde ebenfalls eine neue Quelle (Victorine genannt) entdeckt, welche ganz ähnliche Verhältnisse wie die anderen Quellen darbietet. *O. Henry* Analyse liefert in 1000 Grammen Wasser 4,634 Grammen Bestandtheile und zwar freie Kohlensäure 0,732, Sodabicarbonat 3,340, Kalibicarborat Spuren, Kalk- und Magnesiacarbonat 0,120, Eisencarbon. 0,002, Soda-, Magnesia- und Kalksulfat 0,050, Sodiumchlorür 0,050, alkalinisches Jodur, Sodaarsenit, Kieselerde und Silicate, Alumin, erdige Phosphate und organ. Materie 0,060.

Das Mineralwasser des Roches ist kalt und sehr gasreich; es enthält nach *Henry (Sohn)* und *Gonod* in 1000 Theilen: Sodabicarbonat 0,510, Kalibic. 0,330, Kalkbic. 0,686, Magnesiabicarb. 0,142, Eisen mit grosser Menge Mangenbic. 0,039, Sulfate von Soda, Kali, Kalk, Magnesia in wasserfreiem Zustande berechnet 0,150, Chlorür von Sodium, Kalium, Calcium und Magnesium 1,101, Alcal. und Eisenjodür 0,001, Bromürspuren, Arsenikbestandtheile mit Eisen und Soda, erdige Phosphate, Kieselsäure, Alumin, Lithion und org. Substanz 0,328, freie Kohlensäure, nebst Sauerstoff, Stickstoff 1,630. Das Mineralwasser schliesst sich demnach an die Reihe von Spa, Bussers, Pyrmont etc. an, und gehört unter die kalten, alkalisch-erdigen Eisenwässer.

Das Mineralwasser von Soultz-sous-Forêts ist zwar seit einem Jahrhunderte bekannt, wurde aber erst jetzt von *Henry* chemisch untersucht und stellt sich in die Reihe der jod- und bromhaltigen Kochsalzwässer und bietet folgende Bestandtheile: In 1000 Theilen Sodiumchlorür 4,400, Kalium-Magnesium-Calciumchlorür 0,095, Jodür und Bromür-Alkalien bemerkbar. Sulfate, Kieselsäure und Thonerde, Phosphate, Eisenoxydul und organ. Materie 0,045, Kalk- und Magnesiabicarbonat 0,220; Summe = 4,760.

Das Salzwasser von Saliès von der Tptur von 24° bis 24°,5 enthält in 1000 Grammen: Sodiumchlorür 216,020, Kaliumchlorür 2,080, Calcium und Magnesiumchlorür nicht bestimmbar; Soda-, Kali-, Magnesia-, Kalksulfat 9,750, Jodur-

und Bromür-Alcal. 1,060, Phosphate, Kieselerde, Thonerde, Eisenoxydul, org. Materie, Kalk- und Magnesiabicarbonat 5,500; Summe = 233,400. —

Crozant schreibt mit Recht die Erfolge mit dem Mineralwasser von Pougues bei scrofulösen Kindern erlangt, nicht direkt sondern indirekt demselben zu und hält neben dem Gebrauche des Wassers vorzüglich auf nahrhafte Kost, reine Luft und Einfluss des Sonnenlichtes nebst kalten Bädern und Abreibungen am frühen Morgen.

Neben den Schwefelquellen von Pierrefonds wurde eine Eisenquelle entdeckt, deren sehr klares Wasser einen starken Tintengeschmack hat und in 1000 Grammen enthält: Kalk und Magnesiacarbonat 0,970, Eisen 0,189, als Crenat und Carb., Mangan dito (nur bemerkbar), Eisenarsenit sehr bemerkbar. Soda-, Magnesia-, und Kalksulfat (in wasserfreiem Zustande) 0,170, Sodium-, Magnesium- und Caliumchlorür mit alkalischen und erdigen Crenaten 0,220, Kieselerde, Thonerde, erdige Phosphate, Jodür, org. Materie 0,080, freie Kohlensäure 0,130 Summe = 1,709.

Das salinische Eisenwasser von 27° C. in Campagne wurde neuerdings analysirt und ergab in 1000 Grammen nach *Henry* die von *Balard* und *Borrel* gefundenen Bestandtheile. Die Quantität des Eisens ist nach *Henry* in der *Borrel*'schen Analyse sicherer bestimmt, nebenbei fand er Spuren von Arsen.

b. Der Schweiz und Italien.

Leisinger: Die Bäder und Kurorte der Schweiz für die Badebesucher. Zürich, 1857.

Hofstetter: Die Bäder und Quellen der Schweiz etc. Bern, 1857.

Schweizer'sche Bäder. Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 8.

Papon: Engadin. St. Gallen 1857.

Vogt: Der Kurort Hof-Ragaz in der Schweiz. Giessen 1857.

Tarchini-Bonfanti: Su le acque di Loëche. Gaz med. ital. Lomb. 1857, Nr. 24.

Heuman: Ueber Bad Schinznach (Argau). Baln. Ztg. Bd. IV. Nr. 18.

Die Ufer des Genfer See als klimatischer Kurort. Baln. Ztz. Bd. IV. Nr. 8.

Cardone e *Seveso*: Analisi chimica dell'aqua madre delle Saline di Salso-Maggiore. Gaz. med. ital. Lomb. 1857. Nr. 28.

Lusanna: Su le acque marziali-saline di Torre de Rovari (Bergamo). Gaz. med. ital. Lomb. 1857. Nr. 20.

Berzieri: Bagni minerali solforosi di Tabiano. Gaz. med. ital. Lomb. 1857. Nr. 20.

Garelli: Delle sostanze organiche dell'acque termali e delle muffe di Valdieri. Gaz. med. ital. stat. Sardi. 1857. Nr. 16, 17, 18, 19. 20, 21, 22.

Leisinger und *Hofstetter*'s Werkchen enthalten eine übersichtliche Darstellung sämmtlicher bekannten Bäder und Heilquellen der Schweiz mit Inbegriff der Molken- und Kräuterkuranstalten; sie sind als Führer beim Besuche derselben ganz gut zu brauchen.

In *Loëche*, einem kleinen Dorfe im Canton Valese in der Schweiz gibt es mehrere Thermalquellen von 35 — 40° R. deren Gasgehalt nach den verschiedenen Analysen von *Pagenstecher*, *Fellenberg* und *Morin* sehr verschieden, deren feste Bestandtheile jedoch gleich geblieben sind. Sie sind übrigens sehr Azotreich und sind als erdig-salinische, der Klasse der indifferenten Mineralwässer einzureichen. Ihre Wirkungen werden sehr gepriesen bei den Hautausschlägen, vorzüglich herpetischen, bei Gicht und Lähmungen. Das Wasser wird zum inneren und äusserlichen Gebrauch benützt.

100,000 Theile der Mutterlauge der Saline Salso-Maggiore enthalten: Caliumchlorür 0,457, Sodiumchlorür 4,425, Calciumchlorür, 17,665, Magnesiumchlorür 8,020, Magnesiumbromür 0,609 (Brom 0,530), Magnesiumjodür 0,385 (Jod 0,352), Eisenprotoxyd 0,0468 in Verbindung mit Chlorsäure, org. Materie 0,0306; hat also 31,638 fester Bestandtheile.

Lussana theilt die chemische Analyse des Eisenwassers zu Torre di Rovari von Cenedella mit, zu Folge welcher in 100 Unzen enthalten sind:

Kohlensäure die Bikarbonate bildend 08,1969 Gran, Calciumchlorür 00,3864, Magnesiumchlorür 00,1905, Sodiumchlorür 01,0600, Magnesiasulfat 00.1155, Sodasulfat 00,4850, Lithionkarbonat 00,0842, Eisenkarbonat 01,0017, Kalkkarb. 08,7100, Magnesiakarb. 04,8700, Kieselsäure 01,1500, organ. Materie 01,3700, Wasser 47972,3798. Summe = 48000,0000 Gran.

Berzieri theilt eine Skizze über die Schwefelbäder von Tabiano und die chemische Analyse von Del-Bue mit. Die Temperatur des Wassers ist 11° R. Es besteht aus Azot 0,40116 Grammen, freier Kohlensäure 4,84360, freier Hydrothionsäure 3,83512, hydrothionsaurem Lithionprotosulfür 1,50700, Sodiumchlorür 2,7400, Magnesiumchlorür 2,01860, Sodasulfat 3,11300, Kalksulfat 67,02500, Magnesiasulfat 0,85000, Kalkbicarbon. 14,30000, Magnesiabicarbonat 1,122000, Manganbicarb. 0,07560, Eisenbicarb. 0,11000, Sodiumjodür, Manganchlorür, organ. Materie, Kieselsäure, Spuren, Wasser 39898,05892, Summe in Grammen 40000,0000. —

C. Heilquellen der Türkei, Griechenland's, Russland's, Schweden's etc., Asien's, Afrika's und Amerika's. Klimatische Kurorte.

Landerer. Ueber den Zustand der Heilquellen in der Türkei und im ganzen Oriente. Baln. Ztg. B. V. Nro. 3.

Zur Kritik von Landerer's Aufsatz über die Bäder bei den Griechen. Baln. Ztg. B. V. Nro. 18.

Wutzer. Ueber türkische Bäder und Brunnen im Allgemeinen und die Mineralbäder von Brussa. Baln. Ztg. B. V. Nro. 2.

Grimm. Die türkischen Bäder. Baln. Ztg. Band IV. Nro. 15.

Landerer. Ueber die Mineralwässer der Stadt Korinth, der Insel Sancta Maura oder Leucada und über eine Heilquelle der Insel Anaphe. Baln. Ztg. Band V. Nro. 6.

Landerer. Ueber die Heilquellen der Insel Kythnos, Baln. Ztg. B. V. Nro. 14.

Landerer. Ueber die Thermen von Hypate. Baln. Ztg. B. V. Nro. 23, 24.

Dittrich. Die Mineralquellen der Inseln Euboea, Aedipsos, Celantus und Arethusa. Baln. Ztg. Band IV. Nro. 12.

Landerer. Ueber die Heilquellen der Insel Mylos im griech. Archipel. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 17.

Landerer. Ueber die Heilquellen auf Lesbos. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 21.

Landerer. Analyse einer Heilquelle Alytsia bei Thesme; über eine Heilquelle in Karithena im Peloponnes und die Quelle der Jonischen Insel Cephalonia.

Landerer. Ueber die Thermen der Insel Thassapoulos, die Akratokrene am Fusse des Hymettus. Baln. Ztg. B. V. Nro. 25.

Landerer. Ueber die Bäder von Tiberias. Baln. Ztg. B. V. Nro. 2.

Mitscherlich. Die Mineralquellen von Serginsk im Perm'schen Gouvernement. Med. Ztg. Russland's. Jg. 14. Nro. 15.

Schwedische Gesundbrunnen und Bäder. Baln. Ztg. B. V. Nro. 7.

Höck. Einige Mittheilungen über die in Schweden sich findenden Arten des Badeschlammes. Baln. Ztg. B. V. Nro. 9, 10.

Das Baden der Alten auf Island. Baln. Ztg. Band IV. Nro. 6.

Ponteil. Analyse des Wassers aus einem vulkanischen See auf Neu-Seeland. Baln. Zeitung. Band IV. Nro. 14.

Die Schwefelquellen am Ural. Baln. Ztg. B. V. Nro. 11, 12.

Die heissen Quellen des Altai. Baln. Ztg. Band V. Nro. 13.

Heine. Die Bäder zu Simode in Japan. Baln. Ztg. B IV. Nro. 3

Spengler. Heisse Bäder in der Himalayagegend. Baln. Ztg. B. V. Nro. 13.

Darwin. Die Bäder von Canquenes in Chili. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 6.

Ueber die Mineralwässer Algier's. Baln. Ztg. Band IV. Nro. 8.

Ehrenberg. Die Blutquelle in Central-Amerika (Honduras). Baln. Ztg. B. IV. Nro. 14.

Hartwig. Die warmen Schwefelquellen auf der Insel Sitcha. Baln. Ztg. B. V. Nro. 7.

Harless. Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Lufttemperaturen auf den Organismus. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 2.

Clemens. Klimatologische Forschungen. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 20.

Sigmund. Südliche klimatische Kurorte. Wien 1857.

Forster. Aufenthaltsorte für Kranke in Italien. Baln. Ztg. B. V. Nro. 26.

Helfft. Der Winteraufenthalt am Genfer See. Baln. Ztg. B. IV. Nro. 6.

Landerer. Ueber die Seltenheit der Lungensucht in Seestädten. Baln. Ztg. B. V. Nro. 9, 10.

Ueber den Einfluss der heissen Klimate und Atmosphäre des Meeres auf den Verlauf der Lungenphthise. Baln. Ztg. B. V. Nro. 23, 24.

Destouches. Das Klima von Cairo. Baln. Ztg. Band IV. Nro. 14.

So zahlreich die Mineralquellen in Griechenland sind: so wenig sind sie bis jetzt verwerthet, ja trotz der öfteren Besprechung so gut wie unbekannt, weil von den wenigsten eine vollständige, mithin maassgebende Analyse vorliegt. Selbst *Landerer's* anerkennenswerthes Streben, Griechenlands Quellen in weiten Kreisen bekannt zu machen, hat nur zu geringen Resultaten geführt, was wir aus den vielen Aufsätzen desselben hier mittheilen, wird den Beweis für das eben Ausgesprochene nur allzu deutlich liefern. — Bei *Korinth* befindet sich eine Akratokrene, auf St. Maura eine Chalybokrene, auf Anaphe eine Theiotherme, auf der Insel Kythnos befinden sich Thermen von 28° R. mit wohleingerichteten Anstalten. In 16 Unzen sind Chlornatrium 56,600, Chlormagnesium 14,500, Chlorcalcium 3,500, kohlensaurer Kalk 1,500, kohlens. Soda 0,800, schwefelsaure Magnesia 9,000, schwefels. Kalk 1,200 nebst Brommagnesium, Jodnatrium, kohlensaurem Gas und Schwefelwasserstoffgas. Auf derselben Insel gibt es auch Chalybothermen. Die Theiothermen von Hypate von 40° und 23° R., mit guten Anstalten und bei Gicht, chronischem Rheumatismus und chronischen Exanthemen oft angewendet, enthalten in 16 Unzen Chlornatrium 40,000, Chlorcalcium 2,750, Chlormagnesium 3,600, schwefelsaure Thonerde 4,800, kohlensaure Kalkerde 1,800, schwefels. Kalkerde 1,300, nebst Jod, Brom, Kieselerde, Kohlensäure und Hydrothiongas. Auf Mylos kennt man die verschiedenartigsten Mineralwässer, Theiothermen, Chalybothermen und Chalybokrenen; auf Lesbos Thermen von 36° und 25° R. und theils 37 gran, theils 56 gran fester Bestandtheile in 16 Unzen, sie gehören in die Klasse der salinisch-muriatischen Wässer. Alytsia besitzt

eine kräftige Therme von 42⁰ R., die sich als bromhaltiges Natronchloridwasser herausstellt; Karithena eine Theiokrene, die sich zum Trinken eignet, die Insel Cephalonia 3 Heilquellen, 2 Halmyriden und 1 Pikrokrene, die Quellen von Thassopoulos sind Theiothermen, die von Kaisariaus, am Fusse des Hymettus eine Akratokrene; die Mineralwässer von Tiberias sind kräftige Theiothermen und Chalybothermen von bedeutender Wirksamkeit.

Ponteil theilt die Analyse (*Liebig*) des Wassers aus einem vulkanischen See auf Neu-Seeland mit, die wir als immerhin interessant hier folgen lassen: Schwefels. Kalk 1,2393, schwefels. Thonerde 0,3546, schwefels. Bittererde 0,1894, schwefels. Kali 0,2095, schwefels. Natron 0,3689, Chlormagnesium 0,0657, Eisenchlorid 2,7567, Mangan Spuren, Phosphorsäure 0,2268, Salzsäure 10,3890, Borsäure Spuren, Kieselsäure 0,0052, Summa = 1518051 in 16 Unzen. Ungefähr 20 englische Meilen nördlich von Neu-Archangelsk, der Hauptstadt der Russisch-Amerikanischen Niederlassungen entspringen Quellen von einer Temperatur von 54⁰ R. in höchst anmuthiger Gegend mit trefflicher Vegetation. Sie sind Theiothermen, aber nicht analysirt, obwohl vielfach in Gebrauch.

Das instruktive Werkchen über südliche klimatische Kurorte von *Sigmund* geht speciel auf die nähere Untersuchung vorerst *Meran's* ein, und hebt dessen milde reine Gebirgsluft während des Frühlings und Herbstes, die trockene, etwas scharfe, jedoch ruhige und dabei sehr reine Luft während des Winters und nicht sehr schwüle Hitze während des Sommers hervor, übrigens besitzt es treffliches Trinkwasser, Trauben und Molken, alle Arten der Kaltwasserkur, eine reiche, freundliche, in Naturschönheiten der erhabensten Art wechselvolle Landschaft, bietet Ruhe und recht wohnliche Unterkunft. Es eignet sich besonders als Uebergangskurort vom Norden nach Süden und umgekehrt. Pisa wird seines Klima halber hauptsächlich zum Aufenthalt für den Spätherbst, den Winter und das Frühjahr empfohlen, doch sind die Schwankungen der Tagestemperatur bedeutend und die Abende kalt; es herrschen mitunter empfindlich wehende Südwest- und Ostwinde und von Krankheiten Wechselfieber und Tuberkulose. Nizza besitzt vorherrschend milde Temperatur in den 7 kälteren Monaten, hat keine heftigen und stetig kalten Windströmungen, selten Nebel, Regen, Schnee und Eis, Reinheit und Trockenheit der Luft, eine schöne Vegetation, und alle Bequemlickeiten des Aufenthaltes. Junge und reizbare, mit Bluthusten schon Behaftete, oder auch nur dessen Verdächtige, ferner Nervöse, zu Congestionen nach dem Herzen und Kopf geneigte Individualitäten, Tuberkulöse, dem acuten Rheumatismus und Erkältungen überhaupt leicht zugängliche Individuen müssen Nizza entschieden meiden, ebenso befinden sich daselbst sehr schlecht: mit Engbrüstigkeit in Folge von Lungenemphysem, von Herzfehlern und von nicht aufgesaugten pleuritischen und Pericardialexsudaten Behaftete; hingegen ergeht es daselbst ausgezeichnet wohl den an chronischen Katarrhen, torpider Scrofulose, chronischer Gicht oder Anämie Leidenden, ebenso Nierenkranken mit chronischer Albuminurie, Leberkranken mit sogenannten Unterleibsstockungen, mit Blasenkatarrh Behafteten, endlich Reconvalescenten von Syphilis und Quecksilbersiechthum. Das Klima Venedig's gehört zu den mildesten und angenehmsten Italiens. Die Temperatur ist nicht nur eine verhältnissmässig milde, durch keine grellen Schwankungen und Sprünge, sondern durch langsame, allmälige Uebergange ausgezeichnet, hat mässige Feuchtigkeit, sondern es herrschen viele heitere Tage und der Fremde findet hier Ruhe und Comfort. — Bisherigen Erfahrungen zufolge bekömmt Venedig Lungentuberkulösen im ersten Stadium am besten, ferner mit chronischem Katarrh der Luftwege Behafteten, endlich Scrofulösen, deren Gefässsystem sehr reizbar ist. Mit Lungenemphysem und darauf beruhendem Asthma Leidende fühlen sich in Venedig entschieden besser, ebenso mit chronischer Gelenkgicht und veraltetem Rheumatismus Geplagte. Triest, Mailand, Florenz, Genua und Livorno empfiehlt *Sigmund* als klimatische Kurorte durchaus nicht. Rom, Palermo und Neapel, sowie die übrigen klimatischen Kurorte des Südens verspricht S. ein andermal näher zu würdigen, erwähnt jedoch schon in gegenwärtiger Schrift bezüglich der ersteren wenig zum Besuch für Kranke Einladendes. Kairo und Madaira redet er aber besonders das Wort.

Bericht

über die Leistungen

und Fortschritte der Hydriatrik im Jahre 1857

von

Dr. G. SCHNEIDER.

---

1. *Andrieux*, Notice sur l'établissement hydrothérapique d'Auvergne suivi d'un resumé des résultats obtenus dans cette maison de santé fondée à Brioude (haute Loire) Paris (Masson) gr. in 8⁰.

2. *Becquerel A.*, über Amenorhö. etc. Heilung durch Elektrizität, verbunden mit Hydrotherapie (Gaz. des hôpitaux, Nro. 94.)

3. *Bono, Luigi*, Bericht über die W. H. A. zu Regoledo im Jahr 1856. (Ann. univ. Giugno p. 493).

4. *Buffalini*: Wirkung der Seebäder und des äusserlich applizirten kalten W.'s. (Gazz. Tosc. 29 und 30.)

5. *Casselbury, Isaac*, Nutzen des W.'s bei Behandlung der Fieber. (Americ. Journ. July.)

6. *Castiglione, Fdco.*, Bericht über d. W. H. A. zu Rigoledo am Comersee. (Gazz. lombard. 18.)

7. *Cervetto, Gius.*, über die W. H. A. des Franc. Christellotti zu Trient. (Gazz. Lomb. 18.)

8. *Chiapponi, P.* (Dr. assist.), Studii sull' idroterapia, o dell uso terapeutico dell' acqua fredda applicata sulla' superficie esterna et memoria ornata del premio. (Annali universi di Med., Agost., Septbr., Oct., Nov.

9. *Collin*: Etudes pratiques sur l'hydrothérapie (Mon. des hôpitaux No. 55 ff.)

10. *Diemer, R. T. L.* (Dr. med.), De l'hydrothérapie comme moyen abortif des fièvres typhoides. Paris (Masson) 1856, 8. 128 pag.

11. *Eichberg*, die W.-Resorption der allgemeinen Bedeckungen (Vierordt's Archiv 1856, Hft. 4.)

12. *Erfurth*, Jahresbericht über W. H. A. und heilgymnastisches Institut. Feldberg und Hamburg 1856, 8., 68 Seiten.

13. *Fischer, R.*, Einige Worte über Rigi-Kaltbad als Kurort, nebst kurzer Notiz über Weggio am Vierwaldstädtersee. (Deutsche Klinik No. 32.)

14. *Fleury, L.*, De la médication hydrothérapique au point de vue de son mode d'action de sa devée. (Moniteur des hôpitaux, 1856, Nro. 145—148.)

15. *Fleury*, Trattato pratico ed d'idropatia etc. (Italienische Uebersetzung durch Albati 1854.)

16. *Gillebert d'Hercourt*, Des effets physiologiques déterminés par l'application exterieure de l'eau froide. Lyon in 8, 59 pag.

17. *Grillo, Cl.*, Sistema idropatico-pratico e trattamento delle malattie coll' acqua fredda etc. II. edit. Milano 1856, Lex. 8., 94 pag.

18. *Hampeis*, Karl, Beiträge zur Hydriatrik, gesammelt in Gräfenberg im Winter 1855/56. (Wiener med Wochenschrft. 11—22.)

19. *Jones* (H. Bence) *and Dickinson* (Howsip.) über den Einfluss längerer äusserer Anwendung von kaltem W. auf die Circulation. (Brit. med. Journ. Mai 23.)

20. *Kuhn*, Ueber die physiologische Wirkung der Bäder (Balneolog. Ztg. IV., 10.)

21. *Lane*, Ed. W., Hydropathy, or the natural system of medical treatment an explanatory essay. London (Churchill). In 8. 132 pag.

22. *Lehmann*, die Sooltbermen zu Oeinhausen, und das gewöhnliche W. Eine chemisch-physiolog. Untersuchung zur Anbahnung einer vergleichenden Balneologie. Göttingen (Vdehdk.) gr. 8., VIII u. 96 S.

23. *Lehmann*, Thatsächliche Gegenbemerkung zu Hrn. *Petri's* Bemerkungen, meine Sitzbäder betreffd. (Archiv d. V. f. gemeinschaftl. Arbeiten III., 1.)

24. *Macario, M.*, Leçons d'hydrothérapie, professées à

l'école pratique de med. de Paris. Paris (Germer Baillière) in 18⁰, VIII und 179 pag.

25. *Marfurth*, *A.*, Das kalte W. ein Heilmittel. Bern (Kern) 1856, Inaug.-Dissert.

26. *Mayor*, *Ch.*, Ueber Localisation der Bäder und Anwendung der Kälte und Hitze auf verschiedene menschliche Körpertheile. (New-York Journ. March).

27. Monatsschrift, Prager medizinische, für Homöopathie, Balneologie und Hydropathie. Red. Dr. *Altschul*.

28. *Mosler*, *Friedr.*, Untersuchungen über den Einfluss des innerlichen Gebrauchs verschiedener Quantitäten von gewöhnlichem Trinkwasser auf den Stoffwechsel des menschlichen Körpers. Gekrönte Preisschrift. Göttingen, 8., 73 S.

29. *Pingler*: Das W.-Heilverfahren gegen epileptische Leiden. (Balneolog. Ztg. IV., 25.)

30. *Pizzocaro*, Ueber hydropath. Kuren. (Gazz. Lombard. 3.)

31. *Poujet*, Du dégré d'influence des voies ferrées sur les ressources hydrothérapiques et climatériques du midi de la France et de celleci sur les chemins de fer comme origine de produite. Bordeaux, 18⁰, 12 p.

32. *Putzar*, Die physiolog. W. H. A. Königsberg bei Dresden und ihre Kurmittel. (Med. Centr.-Ztg., 19.

33. *Putzar*, Aquarellen oder prakt. Mittheilungen aus d. physiolog. W. Heilkunde. Leipzig.

34. *Roser*, F. M., die Anwendung und Erfolge des W. als Heilmittel, besonders in chronischen Krankheitsformen. Mit klinischer Beleuchtung der bei der Behandlung mit W. noch herrschenden Irrthümer und häufig vorkommenden Irrthümer. Prag, VII u. 128 S.

35. *Richardson* (Cptn), Fourteen years experience of cold water, its uses and abuses. London (Longmann et Cpgre). In 8, 175 pag.

36 *Rul*, Quatre ans à Gräfenberg. Manual hygiènique-hydropathique d'après des notes manuscrites remises par M. *Priessnitz*, suivi d'une réfutation du traité sur l'hydrothérapie du Dr. *Fleury* etc. Paris (Denth) in 8.

37. *Scharlau*, G. W., Klinische Mittheilungen aus dem Gebiete der W.-Heilkunde. Berlin (Hirschwald), 8, III. und 147 S.

38. *Schneller*: Kalte Luft und kaltes W. bei Kinderkrankheiten (Oesterr. Ztschr. f. Kinderkrankh.)

39. *Schorstein*: Bericht aus dem W. H. A. zu Odessa (Med. Ztg. Russlands No. 18 und 19.)

40. *Seegen*, J., Balneologische Studien. 3. Pharmakodynamik des W. (Wien med. Wochenschrift No. 18.)

41. *Signorini*. Hydrotherapt. Anstalt v. Villa d'Este in der Nähe von Cernobbio etc. (Gaz. Lomb. 21.)

42. *Spott*, Zur Hydrotherapie: die Kälte. (Prager med. Monatschrift, No. 1.)

43. *Szitagy*, Das W. im Allgemeinen, und der Sauerbrunnen zu Borszek insbesondere. Pest (Emich) 1856, 8.

44. *Tartivel*. Zona von 2monatl. Dauer etc. etc., Heilung durch Hydrotherapie (L'Union, 108.)

45. *Tomassi*, S. (prof.) Considerazioni sull' idroterapia. (Gazz. med. italiana 40.)

46. *Weisskopf*, Ueber die Wirkungen der Kaltwasserkur. (Balneolog. Ztg. Bd. IV. S. 7.

47 *Wundt*: Ueber d. Einfluss hydrotherapeutischer Einwirkungen auf den Stoffwechsel. (Arch. d. V. f. g. A. III, 1.)

Bezüglich der Ermittelung der physiologischen Wirkung des Wassers ist in diesem Jahre über mehr sehr verdienstvolle Arbeiten zu referiren.

Vor Allem nachträglich zum vorjährigen Berichte sollen von *Poulet's* Artikel „über die Fähigkeit der Haut, Wasser und darin lösliche Substanzen aufzusaugen" (L'union, 1856, No. 33) hier die Resultate einer über die genannte Frage der Akademie der Wissenschaften zu Paris überreichten Abhandlung, da wir uns in die einzelnen Versuche etc. des kurzen Raumes wegen nicht einlassen dürfen, aufgeführt werden:

I. Der Gewichtsverlust des menschlichen Körpers im Wasserbade von 28⁰ R. ist in der ersten Stunde sehr unbedeutend; in der zweiten beträgt er jedoch nie unter 50 Grammes.

II. Derselbe ist in der ersten Stunde desshalb so unbedeutend, weil die Epidermis und Haare als sehr hygroskopischer Körper Wasser imbibirt. Letzteres wird keineswegs von der Haut absorbirt, so dass etwa die Gewichtsmenge des absorbirten Wassers den durch Lungenperspiration und Hauttranspiration entstandenen Gewichtsverlust deckte, denn in diesem Falle müsste die zweite Badestunde dieselbe Erscheinung bieten, wie die erste, weil das in die Hautzellen gedrungene W. bald in die Säftemasse aufgenommen und weitergeführt, das Nachdringen neuer Wassermengen bedingen würde.

Allein dem ist nicht also; denn lässt man dem erststündigen Bade unmittelbar ein zweites folgen, so erleidet der Körper eben einen ansehnlichen Gewichtsverlust.

III. Dieser letztere übersteigt beträchtlich den von *Lavoisier* und *Seguin* der Lungenperspiration zugeschriebenen (im Mittel 18 Grams stündlich), und entsteht:

a. Durch Steigerung dieser in Folge beschleunigten Athmens und supplementärer Lungenthätigkeit an der Stelle der grossentheils unterdrückten Hauttranspiration;

b. durch die Hauttranspiration der nicht im Wasser befindlichen Theile (wohl auch der untergetauchten ?).

IV. Seitherige Versuche berücksichtigten die hygroskopische Beschaffenheit der Epidermis und Haare zu wenig; dadurch jedoch, dass Verf. zwei Bäder unmittelbar auf einander folgen liess, und durch dreimaliges Wiegen, erkannte er die Imbibationsfähigkeit jener und glaubt die Annahme einer Absorptionsfähigkeit der Haut als irrig bezeichnen zu müssen (??).

V. Die vermehrte Harnausscheidung ist kein Beweis für die Resorptionskraft des Wassers durch die Haut, sondern bewährt abermals das Gesetz des bekannten Antagonismus zwischen Haut und Nieren, wonach diese thätiger sind, sobald jene unthätiger wird.

VI. *Hamolle's* Bemerkung, dass die Harn-

dichtigkeit durch ein einfaches Bad abnehme, ist richtig; diese Abnahme wird aber nur durch die gesteigerte Harnmenge bedingt.

VII. Der Urin wird nach sauern, wie alkalischen Bädern alkalisch; sein Alkalischwerden nach Mineralbädern beweist also nichts für die Wasserresorption der Haut, spricht im Gegentheil dagegen.

X. Die Haut absorbirt eben so wenig Wasser, als darin gelöste Substanzen, so lange die Epidermis unverletzt, und von den angewandten Substanzen nicht angreifbar ist, und wenn diese letzteren nicht flüchtig sind.

XI. Die äussere Anwendung von Stoffen, die, da sie weder flüchtig sind, noch die Epidermis angreifen, nie vermittelst der Resorption wirken, erscheint jedoch nichts desto weniger gerechtfertiget. Dieselben wirken auf anderem Wege, und zwar nach Verf. namentlich mittelst eines elektrischen Vorganges.

Eichberg stellte auf *Vierordt's* Veranlassung im physiologischem Institute zu Tübingen über dasselbe Thema, nämlich Wasser-Resorptionsfähigkeit der allgemeinen Bedeckungen an (s. Literatur Nro. 10); er wählte zu diesem Zwecke das Armbad, weil hier die verwendete Wassermasse genau zu wägen ist, der Verdunstungs-Verlust sicher zu verhüten, die Abtrocknung der Haut nach dem Bade schnell und vollständig geschehen, und zugleich mit viel höheren Temperaturgraden experimentirt werden kann.

Als Wasserbehälter diente ein dicker Glascylinder, der 5350 Grammes destillirtes Wasser enthielt; bei der ganzen Manipulation fand die grösste Genauigkeit Statt, besonders bei der Wiegung, und es wurde hiebei die Gewichtsabnahme des Badewassers mit Vernachlässigung der allerdings sehr kleinen Mengen von in das Wasser übergegangenen Bestandtheilen des Hautsecretes ausschliesslich auf Rechnung von Wasser-Resorption in die Säftemasse und Wasser-Imbibition der Epidermis gebracht.

Es ergab sich, dass die Wasser-Resorption der Cutis bei höherer Temperatur zunimmt, so dass man annehmen darf, dass durchschnittlich bei höherer Temperatur (in einem die Körperwärme übersteigenden Ganzbade) über 200 Gr. W. aufgenommen werden können.

Die Resorption bei niedrigerer Temperatur ist im Gegentheil wieder sehr gering, so dass Manche, obwohl mit Unrecht, hier blosse Imbibition der Epidermis mit Wasser annehmen. Jedoch gerade in der Imbibitionskraft der Epidermis, die in sehr warmem Wasser aufquillt, weisslich und runzlich erscheint, liegt einer der wichtigsten therapeutischen Effekte der Bäder, deren vorzüglichste Aktion gerade in der Nachwirkung zu suchen ist, namentlich in der durch die verödete Epidermis modifizirten Perspiration.

Ein weiteres Resultat dieser Versuche bestand in der Beobachtung, dass in den Vormittagsstunden die Resorption grösser war als Nachmittags, was nur noch mehr geeignet ist, die bisherige Uebung, besonders Morgens Bäder zu gebrauchen, und Nachmittags sich derselben zu enthalten, auch vom rein physiologischen Standpunkte als zweckmässig darzustellen.

Sehr interessant ist die Arbeit *Lehmann's* (Literatur Nr. 19), eines in physiologischer Prüfung der Wasserkräfte uns aus diesen Berichten früherer Jahrgänge (1854 u. 55) als sehr tüchtig bekannten Arztes, nämlich seine chemisch-physiologischen vergleichenden Untersuchungen der Sooltherme Oenhausen mit dem gewöhnlichen Quellwasser. Wir entnehmen diesem sehr rühmlichen Werke auf einem noch unbebauten Felde — der vergleichenden Balneologie — als hieher bezüglich Folgendes:

Verfasser und ein anderer Experimentator unterwarfen sich durchgehends einer strengen Diät, machten sich wenig oder gar keine Bewegung, nahmen nur eine Abendmahlzeit ein, und hielten bei ihren Untersuchungen Anfangs die 6-, später die 10stündige Periode fest. Es ward dabei abwechselnd einen Versuchstag um den andern in Soole oder gewöhnlichem Brunnenwasser gebadet, die Temperatur genau normirt und notirt, das Körpergewicht bestimmt, vor und nach dem Bade Urin und Hautausdünstung genau untersucht etc.

Diese durch eine hinreichend lange Zeit fortgesetzten genauen Untersuchungen nach einem gewöhnlichen Wasser, und dann nach einem Soolbade ergaben folgendes Resultat:

1) Die Haut nimmt in der gewöhnlichen Badefrist kein Wasser aus dem Bad auf, wodurch jedoch die Möglichkeit, dass durch ein längere Zeit dauerndes Bad in der Haut eine Tendenz zu endos- und exosmotischen Prozessen angeregt wird, nicht bestritten werden soll.

2) Bäder von gewöhnlichem Wasser machen den Urin heller von Farbe, specifisch leichter, lassen eine vorher vorhandene Trübung von Harnsäure oder harnsaurem Natron mehr verschwinden, und machen ihn weniger sauer oder neutral.

3) Dieselben haben eine deutliche Vermehrung der Urinsecretion zur Folge, und zwar ist der Einfluss von diesen gewöhnlichen Wasserbädern viel stärker als der von den Soolbädern (wie 70 zu 32 ist das Verhältniss.)

4) Unter dem Einfluss des gewöhnlichen Wasserbades sinkt die insensible Perspiration im Vergleiche zu der Zeit vor dem Bade; beim Soolbade sie steigt — was charakteristisch ist.

5) Nach den gewöhnlichen Wasserbädern werden alle Bestandtheile des Harns mit alleiniger Ausnahme der freien Säure und der Farb-

und Extraktivstoffe vermehrt ausgeschieden, besonders das Wasser und Kochsalz; dieses in viel höherem Grade, als es diese Soolbäder thun.

6) Charakteristisch ist, dass durch gewöhnliche Wasserbäder die Ausscheidung des phosphorsauren Kalks und der Harnsäure nicht vermindert wird, was bei Soolbädern geschieht.

7) Gewöhnliche Wasserbäder vermehren nicht nur die Ausscheidung des Harnstoffes, der feuerfesten Salze, der Schwefelsäure, Gesammtphosphorsäure, des Chlor, Kali, Natron, der Magnesia, wie die Soolbäder auch, sondern auch der Harnsäure, Phosphorsäure und des Kalkes, was die Soolbäder nicht thun.

Schliesslich glaubt Verf., dass durch Vergleich der Einwirkung mineralischer Bäder mit der des Wassers der beste Weg zur Erkenntniss der charakteristischen Wirkungen eines Bades und dadurch zur wissenschaftlichen Stellung und Indikation gegeben sei.

Ein Hauptwerk aber in Bezug auf physiologische Wirkung des Wassers ist *Mosler's* vom Vereine für gemeinschaftliche Arbeiten gekrönte Preisschrift (Lit. Nr. 25), bei dem wir uns etwas länger verweilen müssen, wenn es auch selbstredend nicht möglich ist, alle einzelnen Versuche zu durchgehen uns zu würdigen.

Um den Einfluss des Trinkens von verschiedenen Mengen Wassers auf den Stoffwechsel des gesunden menschlichen Körpers unter verschiedenen Verhältnissen zu untersuchen, hielt er für nöthig, die Untersuchungen bei einer grösseren Zahl von Personen, als bisher geschehen, vorzunehmen, unter steter Berücksichtigung des Geschlechts, Alters, Temperaments, der Kost, Lebensweise. Er wählte dazu 12 Individuen, wovon 8 männliche, 4 weiblichen Geschlechts; jene im Alter von 6, 11, 18, 20, 21, 24 und 31, diese von 16, 17, 19 und 26 Jahren (also das eigentliche Mannes- und Greisenalter blieb ausgeschlossen).

Bei diesen einzelnen Personen ward mit genauer Berücksichtigung der jedesmaligen individuellen Verhältnisse, das Verhalten des Stoffwechsels

A. bei gewöhnlicher Kost und Lebensweise untersucht.

B. bei Entziehung derjenigen Wassermenge, die für gewöhnlich in der flüssigen Nahrung genossen wurde und

C. bei Wasser-Zufuhr, das heisst bei innerlichem Gebrauch verschiedener Quantitäten gewöhnlichen Trinkwassers, die willkürlich den bei der gewöhnlichen Kost in der flüssigen Nahrung gegossenen Wassermengen zugefügt wurden.

Ohne uns bei den Versuchsreihen ad A. und B. hier aufhalten zu können, die vom Verf. nur des Vergleiches wegen angestellt wurden, gehen wir zu dessen eigentlichem Hauptzwecke gleich über, nämlich die Wirkung verschiedener Mengen Trinkwassers zu eruiren.

Verf. sagt als Endresultat: „Aus unsern Versuchen ersehen wir, dass der innerliche Gebrauch grösserer Quantitäten Wassers, sowohl bei gewöhnlicher als künstlich erhöhter Temperatur, die Diurese *viel mehr* beförderte, wenn zur Zeit des Gebrauches ein *ruhiges Verhalten* eingehalten wurde, als bei *andauernder Bewegung* im Freien, indem in Folge letzterer neben der *diuretischen* noch eine deutlich ausgesprochene *diaphoretische* Wirkung bemerkbar war.

Auf das zwischen beiden Wirkungen hervortretende Wechselverhältniss war von Einfluss die grössere oder geringere Intensität der Bewegung, die verschieden hohe Temperatur und der Feuchtigkeitsgrad der Luft und die verschiedene Temperatur des getrunkenen Wassers.

Im Ganzen schien indess der *Gesammtstoffwechsel* bei Genuss von Wasser während andauernder von Schweisssecretion begleiteter Bewegung rascher und energischer zu sein, indem wir an diesen Tagen mehr Harnstoff im Urin finden, als bei ruhigem Verhalten; die Mengen der anorganischen Bestandtheile des Harns fanden wir an diesen Tagen dagegen weniger, da mit dem *Schweisse* wohl bedeutende Quantitäten ausgegeben worden waren.

Was den Unterschied der Wirkung *gleicher* Quantitäten Wasser von *gewöhnlicher und künstlich erhöhter* Temperatur anlangt, so wurde in den von uns untersuchten Fällen durch den innerlichen Gebrauch von warmen Wasser der Gesammtstoffwechsel mehr angeregt als durch den von kaltem Wasser. Besonders fiel die Vermehrung des Harnstoffes sehr auf. Doch haben Verf.'s Versuche, da nur das Verhalten des Urines dabei untersucht wurde, die Frage bezüglich der verschiedenen Wirkung von kaltem und warmen Wasser noch nicht erschöpft.

Die Verschiedenheit der Wirkung des *rascheren* und *allmäligen* Trinkens von Wasser bekundete sich dadurch, dass beim rascheren Trinken grösserer Quantitäten von Wasser der direkte Effekt bezüglich der Ausscheidung von festen Bestandtheilen durch die Nieren ein verhältnissmässig geringerer war, als beim allmäligen Trinken derselben Quantitäten, dass dagegen in Rücksicht auf die kürzere Zeit, in der die Stoffe ausgegeben worden waren, die dadurch gesteigerte Intensität des Stoffwechsels als eine bedeutende angenommen werden muss.

Auch schien es, als wenn die dadurch herbeigeführte Beschleunigung des Stoffwechsels eine längere Zeit andauernde gewesen sei, indem unter den hiezu günstigen Verhältnissen eine raschere Ausgleichung der Verluste und nachher noch eine vermehrte Ausscheidung von Stoffen Statt hatte. In ähnlicher Weise beo-

bachtete Verf. auch bei dem längere Zeit fortgesetzten Gebrauche verschiedener Quantitäten Wasser, dass, wenn nicht dauernde Störungen dadurch herbeigeführt worden waren, in demselben Verhältnisse, in dem zur Zeit des Wassergebrauches die Ausscheidungsprodukte vermehrt und unmittelbar nachher Stoffe im Körper zurückbehalten worden waren, etwas *später* die Produkte eines rascheren Stoffumsatzes in den Sekreten wieder auftraten. Zu dieser Zeit beobachtete der Verf. alsdann eine merkliche Zunahme des Körpergewichts, da in Folge jenes rascheren Stoffumsatzes und der dadurch vermehrten Anbildung von Stoffen auch das Bedürfniss nach Nahrung ein um so grösseres war; und dürfen wir gerade hierin ein Hauptmoment der heilsamen Wirkung des innerlichen Gebrauches von Wasser für den menschlichen Stoffwechsel erkennen.

Bezüglich des Einflusses des Wassergenusses auf *das Allgemeinbefinden* resultirte dem Verf., dass das Wasser auf den Organismus sehr verschieden einwirke; in ähnlicher Weise, wie von dem Organismus der Weiber und Kinder wurde es auch von dem durch Krankheit geschwächten Organismus, selbst in geringeren Quantitäten, weniger gut und nur kurze Zeit vertragen, indem der Stoffwechsel desselben bald bis zur Fiebererregung gesteigert wurde.

Um vieles besser und länger vertrugen dagegen gesunde Personen in den 20er Jahren selbst grössere Quantitäten. Häufig empfanden sie zwar unmittelbar nach dem Genusse desselben (etwa 10 — 15 Minten lang) kaltes Ueberlaufen, Zittern, ein Gefühl von Kälte und Schwere im Magen; doch kam es nie zum Erbrechen, selbst nicht beim Genuss des warmen Wassers. — Der Appetit war unmittelbar nachher etwas gestört, während einige Stunden nachher die Esslust mitunter selbst bis zu einem gewissen Grad von Heisshunger gesteigert war.

Auf den *Stuhlgang* war die Wirkung des Wassers bei den verschiedenen Personen eine verschiedene. Geringe Quantitäten, in längeren Pausen getrunken, bewirkten meist keine oder nur eine geringe Vermehrung desselben; eher, wenn der Anfang mit Wassertrinken Morgens nüchtern gemacht worden war.

Grössere Quantitäten führten bei längerem Fortgebrauch 3—4, selbst 6 diarrhöische Stühle in 24 Stunden herbei, welche Wirkung jedoch je nach den Individualitäten verschieden zu sein schien. Hiedurch erklärt sich theilweise die gegen Ende der Versuche beobachtete Verminderung der Urinmenge.

Der *Schlaf* wurde, wenn am Tage nur geringe Quantitäten Wasser getrunken worden waren, gar nicht beeinträchtigt, wurden dagegen am Morgen oder Nachmittag 2500 Grmm. Wasser sehr rasch hinter einander und absichtlich Abends und Nachts gar kein Wasser mehr getrunken, so war der Schlaf unruhig wegen quälenden Durstes, wegen Trockenheit des Mundes und Schlundes und trockener heisser Haut.

Die Beobachtungen des Verf. über die Differenz der Puls- und Temperatur-Verhältnisse erlauben bei der geringen Anzahl der Fälle noch keine sicheren Schlüsse, desshalb sie ganz übergangen werden.

Interessant ist noch der, wenn auch noch vereinzelt dastehende Versuch bezüglich der verminderten *Kohlensäure-Ausscheinung* unmittelbar nach dem Genusse einer grösseren Quantität Wasser von gewöhnlicher Temperatur bei einem 21 Jahre alten Arbeiter, der früher an Skrophulose gelitten hatte, damals aber gesund war. Als von diesem an einem Morgen um 8 Uhr 1000 Grmm. Wasser sehr rasch getrunken worden waren, betrug der stündliche Werth der Kohlensäure-Ausscheidung unmittelbar nachher 26,1 Grmm., während im Mittel von 13 Versuchen bei gewöhnlicher Kost und Lebensweise als stündlicher Werth 31,6 Grmm. gefunden waren. Demnach war in diesem Falle die Kohlensäure-Ausscheidung unmittelbar nach dem Genuss jener Quantität Wasser nicht nur nicht vermehrt, sondern sogar um 5,5 Grm. in einer Stunde vermindert — jedenfalls ein Resultat, das zu späteren Versuchen einladet.

Es geht aus Verf.'s Beobachtungen auf's deutlichste hervor, dass der *innerliche* Gebrauch von Wasser als *ein sehr wichtiges Mittel zur Erhaltung und Anregung des Gesammtstoffwechsels* angesehen werden darf, und dass der Einfluss, den der innerliche Gebrauch *verschiedener Quantitäten* von Wasser unter verschiedenen Verhältnissen auf den Stoffwechsel des menschlichen Körpers nach manchen Seiten hin *ein verschiedener ist.*

I. Die bei Wasser-*Entziehung* gemachten Beobachtungen haben den klaren Beweis geliefert, dass der innerliche Gebrauch von Wasser überhaupt durchaus erforderlich ist, damit der gesammte Stoffwechsel des menschlichen Körpers in *normaler* Weise von Statten gehe, indem schon bei *Entziehung derjenigen Wassermengen*, die für gewöhnlich mit der flüssigen Nahrung genossen werden, *erhebliche Störungen* bemerkbar waren, die bei längerem Fortbestehen und entsprechender Steigerung mehr weniger rasch den Tod herbeiführen können. (Falk's Untersuchungen.)

Jene Störungen traten um so *früher* und *deutlicher* auf:

1) Wenn die in dieser Zeit genossene *feste* Nahrung nur sehr geringe Quantitäten Wasser enthielt.

2. Wenn durch gewisse constitutionelle Unterschiede in Folge verschiedenen Alters und Geschlechts der Stoffwechsel gewisse Verschiedenheiten zeigte, die vom Einfluss hier zu sein schienen.

3. Wenn zur Zeit der Wasserentziehung der Stoffwechsel in Folge einer besonderen Beschäftigung und Lebensweise rascher und energischer war,

4) Wenn in Folge schon *vorher* gestörter Gesundheit für äussere Eingriffe überhaupt eine geringere Resistenz vorhanden war.

Neben anderen Ursachen schien hiernach die Verschiedenheit der Wirkung der Wasserentziehung insbesondere davon abzuhängen, wie rasch in Folge eines mehr weniger energischen Stoffwechsels das im Blute noch vorhandene Wasser ausgeschieden, und wie viel in der festen Nahrung wieder zugeführt wurde.

Die Erscheinungen, welche Verfasser unter dem Einfluss von Wasserentziehung beobachtete, waren vor Allem: bedeutende Stockungen der Se- und Excretionen und insbesondere der Nierensecretion. Trotzdem in allen Fällen das specifische Gewicht des Urins sehr bedeutend gestiegen war, ergab eine genauere Untersuchung, dass mit der geringen Ausscheidung von Wasser durch die Nieren auch die Ausgabe von festen Bestandtheilen durch dieselben eine *viel geringere* war und zwar zeigte sich fast in allen Fällen am auffallendsten die Verminderung des Harnstoffes, danach des Chlornatriums, der Phosphorsäure und der Schwefelsäure.

Es möchte daher *die* Annahme wohl als einigermassen gerechtfertigt erscheinen, dass in Folge der verminderten Ausscheidung durch die Nieren Auswurfstoffe verschiedener Art im Blut zurückbehalten worden seien, die in diesem Falle mit als veranlassende Momente der oben erwähnten Störungen, insbesondere der Fiebererscheinungen, betrachtet werden dürfen.

Auf der andern Seite muss freilich auch an die Möglichkeit gedacht werden, dass jene Störungen allein aus der *Wasserarmuth des Blutes* zu erklären seien, zumal die bedeutende Steigerung der letzteren von uns durch den Nachweis der relativen Zunahme des Blutfarbestoffes mittelst der *Welker*'schen Blutfleckenscale constatirt wurde.

Die Ausscheidung der *insensiblen Ausgaben* durch Haut und Lunge war in etwas geringerem Maasse als die Nierensecretion unter dem Einfluss von Wasserentziehung ins Stocken gerathen, doch war auch hier eine der Zeitdauer der Wasserentziehung entsprechende Abnahme bemerkbar, so dass wohl anzunehmen ist, dass auch von dieser Seite Stoffe im Blute zurückbehalten worden seien, die möglicher Weise bei der Entstehungsweise der genannten Fiebererscheinungen von Einfluss waren.

Die ausserdem noch beobachteten anderweitigen Rückwirkungen auf die Verdauung wie: angehaltener Stuhl, Mangel an Appetit, trockene Zunge u. s. w., erklären sich aus der Wasserarmuth des Blutes, indem es desshalb noch nicht zu der nöthigen Absonderung der betreffenden Schleimhautsekrete kam, die nur feste Nahrung wieder leicht verdaut und die nicht verdaulichen Ueberreste weniger rasch fortbewegt wurden.

Der Schluss, dass, wie durch Wasserentziehung in geradem Verhältnisse des Entzogenen der Stoffwechsel ins Stocken gerath, so auch umgekehrt in gleichem Maasse, als Wasser dem Organismus *zugeführt* wurde, in normalen Fällen ein rascherer Durchgang der Stoffe durch die Gewebe angeregt werde, fand seine Bestätigung dadurch, dass bei diesen correspondirenden Experimenten ein Steigen und Fallen des Stoffwechsels beobachtet wurde.

Nach der Verschiedenheit der Quantitäten des getrunkenen Wassers wurden bei diesen Versuchen noch weitere Unterschiede durch *verschiedene andere Verhältnisse* bedingt, die theilweise auch unter *gewöhnlichen* Verhältnissen eine Verschiedenheit des Stoffwechsels herbeiführten.

Schwächliche Constitutionen wurden nämlich durch den längere Zeit fortgesetzten Gebrauch von Wasser viel mehr angegriffen, als Männer von kräftiger Constitution, indem eine bedeutendere Steigerung des Stoffwechsels, ein fieberhafter Zustand mit verschiedenen mehr weniger gefährlichen Symptomen herbeigeführt wurde.

Auch eine verschiedene Temperatur der äussern Luft, sowie des getrunkenen Wassers, und gewisse Unterschiede der Kost und Lebensweise führten gleichfalls eine Alteration des Stoffwechsels herbei; indem bei erhöhter Lufttemperatur und also auch des Wassers, besonders verbunden mit Körperbewegung, eine viel bedeutendere Beschleunigung des Stoffwechsels einzutreten schien.

In sehr vielen Fällen glaubt Verfasser die Wirkung des getrunkenen Wassers als diuretisch bezeichnen zu dürfen; neben einer gewissen Abnahme des spezifischen Gewichtes des Urins fand sich aber dabei eine Zunahme der Urinmenge und der festen Bestandtheile, besonders des Harnstoffes, des Chlornatriums, der Phosphor- und Schwefelsäure. Der Darm ward meist stark affizirt, Diarrhöen traten auf und über das veränderte Allgemeinbefinden liess sich wenig Allgemeines sagen.

Doch wir müssen zum praktischen Theile übergehen, hier liegen treffliche Arbeiten vor:

Weisskopf theilt als Vervollständigung seiner früheren Arbeiten eine wissenschaftliche Auseinandersetzung der Leistungen des Kaltwassers

mit; aus der das Folgende als sehr beherzigenswerth hier eine Stelle finden mag:

Vollbäder trefflich bei Lähmungen und Halblähmungen, chron. Gicht und Rheumatismus, Hautschwäche, überhaupt überall, wo Erregung des Nerven- und Blutlebens sowie der Reproduction angezeigt ist, schaden bei Fehlern innerer Organe, grosser Schwäche, Reizbarkeit der Nerven, wahrer und falcher Vollblütigkeit, Congestionen zu inneren Organen, Rückenmarkserweichung.

Halbbäder vertreten die Stelle der Vollbäder, wo diese gegenangezeigt sind und doch eine belebende Wasserkur erzielt werden soll; die Dauer sei kurz, die Temperatur nach der Individualität, Wasserkuren angewendet zur Ableitung von Congestionen, Herabstimmung der Nervenempfindlichkeit und Herabsetzung der abnormen organischen Wärme. Die Temperatur von 10—12 R., Dauer von 5 Minuten bis 1 Stunde. — Bei fieberhafter Aufregung des Nerven- und Gefässsystems haben Halbbäder von 22⁰ treffliche Wirkungen.

Sitzbäder, um tonisirend zu wirken, unter 10⁰ R., 5—15 Minuten lang. — Mit mehr als 10⁰ R. bis 24⁰ und 20 Minuten — 1 Stunde dauernd, wirken sie diensam bei Congestionen zu Kopf und Brust, Kopfschmerz, Gedächtnissschwäche, Reizzustände in Sexual- und Verdauungsorgane, jedoch warnt er bei tieferen Leiden dieser Organe vor dem Gebrauche der Sitzbäder, indem sie das Leiden jedesmal verschlimmern.

Abreibung des ganzen Körpers mit nassem Leintuche: a) entweder nur so lange, bis zur erlangten Körperwärme, dann Abreibung oder Halbbad, b) oder Liegenlassen des Kranken von 1/2—1 Stunde in der Einwicklung (wirkt bei geringer Kur besänftigend, bei längerer Abscheidung befördernd, Stoffwechsel beschleunigend bei Dyscrasien, Pseudoplasmen, Rheumatismus, Gicht, Skrophulose.)

Douchen als lokale und allgemeine sind anregende Mittel bei Lähmung, Nervenschwäche, Balg- und Fettgeschwulst, Leberhypertrophie, Milztumor, Uterusgeschwulst; schädlich bei Herz- und Lungenkrankheiten, bei allgemeiner Schwäche, bei grossen organischen Entartungen.

Innerer Gebrauch: Uebermässiges Wassertrinken schadet, daher sich der Verbrauch nie über 6 Seidel des Tags — in gehörigen Pausen bei speiseleerem Magen — steigern darf. Individuen, welche sehr viel und blass uriniren nach dem Wassertrinken, nutzt es nichts, es wird dann nicht ins Blut aufgenommen, schadet vielmehr, erzeugt Magen-Darmkatarrhe. Wo Resorption geweckt werden soll, finde allmälige Einleitung des Wassertrinkens Statt. (Brustkrank, Tuberkulöse, vertragen Wasserkuren am besten, dagegen Hysterische, Hypochonder, Nervenschwache, Anämische am wenigsten.)

Als *Gegenanzeige* der Hydriatrik betrachtet *W.*:

1) Alle Krankheiten, wo der Stoffwechsel durch ein spezifisches Contagium eine spezifische Veränderung erlitten hat (allgemeine Syphilis).

2) Wenn die krankhafte Stoffveränderung eine solche ist, dass sie den Organismus ihrem Gesetze unterworfen hat, d. h. ihn beherrscht und Krebs, Tuberkulose im letzten Stadium, Radesyge, Lepra.

3) Ueberall, wo ihrer Natur nach keiner vortheilhaften Veränderung fähige, angeborene oder erworbene organische Fehler der Krankheit zu Grunde liegen.

4) Eigenthümliche Blutmischung mit Fehlen von gewissen zur Gesundheit nöthigen Bestandtheilen in Chlorose, dann solche, wo ein Vorwiegen eines krankhaften Gährungsgrades sich kund gibt, wie die der sauren Blutdiathese, ist die Wasserkur unbedingt contranidizirt, und nur in Verbindung mit spezifischen Mitteln heilsam bei Anämie mit organischer Veränderung. —

5) In allen Körperzuständen und Krankheiten, wo die Fortdauer des Lebens weniger von der Einwirkung neuer Lebensreize, als mehr vom ökonomischen Zusammenhalten der noch vorhandenen schwachen Lebensflamme abhängt, wie bei Erschöpften, Greisen, schwachen Kindern.

6) Ueberall, wo ein indicatio vitalis vorliegt, ist zu erwägen, ob auch die Wasserkur diese zu erfüllen im Stande ist.

In allen übrigen Krankheiten findet Verf. die Wasserkur in ihrer verschiedenen Nuancirung angezeigt, er eifert jedoch gegen Uebertreibung, namentlich bei Entzündung innerer und äusserer Organe und wünscht, dass bei Sättigung die Kur ausgesetzt und später wieder von Neuem, und zwar in gelinderem Grade, begonnen werde. Die Ansicht, dass man sich durch den anhaltenden Gebrauch des kalten Wassers gegen äussere Einflüsse abhärtet, verwirft er und behauptet, dass sie vielmehr dem Einflusse der Luft zugeschrieben werden müsse.

Hauner (Journ. f. Kinderkrankheiten 1855, 9—10) verordnet kaltes Wasser in den verschiedenen Anwendungs-Arten gegen typhöse Fieber (bei gesunden Lungen und nach Beseitigung von gastrischen Complicationen bei mindest 2 Jahre alten Kindern), gegen Croup, chronische Hautausschläge, als Nachkur bei scrophulöser Ophthalmie etc. mit entschiedenem Erfolge.

Schneller bringt ganz annehmbare Vorschläge

zur Heilung von Kinderkrankheiten; es fragt sich aber, ob sie durch die Erfahrung bereits sanctionirt sind; diess ist aus seinem Artikel nicht zu entnehmen; denn „dass einfache kalte Waschungen, namentlich des Rückens und der Extremitäten, *oft* bei Chorea nützen". ist denn doch eine etwas zu allgemein gehaltene Behauptung. In Kurzem zusammengefasst, reduciren sich des Verfassers Artikel auf Folgendes:

Bei torpider Scrophulose sind kalte Waschungen von Rücken und Extremitäten zur Besserung der Vegetation sehr vortheilhaft; bei Typhus vermindern sie die Hitze und erhöhen die Hautthätigkeit. Bei ganz kleinen Kindern darf die kalte Douche nur in äussersten Fällen, z. B. bei Ohnmacht, die bereits länger dauert und leichteren Mitteln trotzte, angewendet werden, ferner als alterans bei bevorstehendem Stimmritzenkampf, drohender Eclampsie, wo Bespritzen des Gesichts mit kaltem Wasser bisweilen den Anfall im Beginne unterdrückt.

Zur Hervorrufung einer starken Reaction dienen kalte Begiessungen der Haut und dann starke Reibung derselben, wodurch bei öfterer Wiederholung ein Congestivzustand durch dieselbe eingeleitet wird. Nachher wird Patient in trockene Tücher gehüllt, ins Bett gebracht und die Transspiration durch Wassertrinken befördert; besonders nützlich ist diese Methode bei Scharlach, wenn bei trocknem Brennen der Haut soporöse Symptome auftreten, sowie bei Tetanus neonatorum.

Als Getränk ist das kalte Wasser bei Kindern (nach Verfasser) ein vorzüglich wirkendes antiphlogistisches Mittel, es wirkt leicht auflösend, vertritt sehr gut die Stelle der erschlaffenden, so beliebten Thee, und wird auch von Säuglingen kaffeelöffelweisse meist gern genommen; so z. B. bei Katarrh und bei übermässiger Schleimbildung in den ersten Wegen.

Bei Hirnentzündung, Epistaxis, wo kaltes Wasser äusserlich, auch das Eis, ohnedem in der Kinderpraxis von jeher die besten Dienste leistet, will Verfasser, dass man sich nur nicht durch andere Krankheits-Erscheinungen, z. B. Husten, Hautausschläge etc. von der Anwendung abhalten lassen sollte. — Sonst liefert Vf. bereits Bekanntes. —

Vidart (L'union 1856, 19) hat in seiner Wasser-Heil-Anstalt zu Divonne bei Genf die Beobachtung gemacht, dass durch das Wasser-Heil-Verfahren nicht allein gewisse Arzneimittel, gegen welche absolute Intoleranz da war, tolerabel gemacht, sondern auch weit grössere Dosen vertragen wurden. Die bedeutend verstärkte Hautabsorption hat Verfasser mit Erfolg benutzt, um gewisse Arzneistoffe, die in dem Eisen-, Schwefel- und alkalischen Mineralwasser enthalten sind, in Form von feuchten Einwickelungen in solchen Fällen durch die Haut auf den Organismus wirken zu lassen, wo der Magen sich zur Aufnahme nicht eignet.

Auch *Faye* (Norsk Magazin IX, 633) bringt sehr brauchbares praktisches Material; bei heftigen Fällen von Puerperalfieber lässt er nebst Calomel, Ricinusöl etc. auf den Leib nicht mehr Breiumschläge, sondern nur Umschläge von kaltem Wasser, welche mit Wachstuch bedeckt und höchstens viermal täglich gewechselt werden, machen. Die feuchte Wärme, welche solche Umschläge erregen, ist den Kranken angenehm und nehmen bei deren Fortgebrauche die Schmerzen und Empfindlichkeit, sowie auch der Meteorismus ab.

Ophthalmia neonatorum behandelt Verfasser, dem 21 Fälle vorkamen, wovon er 16 heilte, örtlich dadurch, dass er die Augen fleissig mit abgekochten kalten Wasser ausspritzen lässt und kalte Umschläge bei Geschwulst der Augen anwendet.

Erfurth (Litr. Nr. 11) klagt als Ursache des häufigen Misslingens der Wasserkur besonders den zu kurzen Aufenthalt in den Anstalten an.

Pathogenetisch gibt er sich mehr humoralpathologischen Ansichten hin, z. B. zur Lehre von den Krisen behauptend, dass fast alle Krankheiten durch Krankheitsstoffe bedingt werden, wodurch sie nicht allein bedingt, sondern auch unterhalten werden; diese müssten aus dem Körper geschafft werden. Daher sagt er: man gebrauche die Kur ohne Unterbrechung so lange, bis kritische Ausscheidungen eingetreten sind und nach diesen entweder ein Verschwinden aller Symptome oder doch der möglichste Grad der Besserung eingetreten ist; u. dgl. mehr.

Ein treffliches, besonders den Praktikern sehr erwünschtes Schriftchen ist das von *Scharlau*, bei dem wir uns länger aufhalten müssen (Littr. Nr. 34); Verfasser legt darin die Ergebnisse einer nüchternen, gewissenhaften, 20jährigen selbstständigen Beobachtung aus ungefähr 25000 Krankheitsfällen mit, von denen fast 500 in 4 Jahren hydriatisch behandelt wurden und zwar in seiner eigenen Wasser-Heil-Anstalt.

Syphilitische wurden behandelt 70; sie wurden alle unter Mithilfe des Wassers, aber nicht durch Wasser allein hergestellt; rückfällig wurde nur Ein Kranker; ausdrücklich sagt Verfasser: „Alle Behauptungen, dass Syphilis gründlich durch Wasser geheilt werde, beruhen auf unrichtiger Beobachtung oder Täuschung, ebenso die Angabe, dass im Verlaufe der Wasserkur

früher geheilte primäre Geschwüre wieder an der Ursprungsstelle zum Vorschein kämen, wenn die Syphilis nicht gründlich vertilgt gewesen sei.

Das sogenannte Merkurialsiechthum heilt man nach Verfasser nur gründlich durch eine geregelte Quecksilberkur unter Beihilfe von Wasser. Am schnellsten kommt man nach ihm zum Ziele, wenn man das Quecksilber innerlich und äusserlich anwendet. Die Heilung beginnt nie vor dem 14. Tage, unterstützt wird die Kur durch reichliche Schweisserzeugung, der eine kurze Douche folgt und zwar Tags 2 Male.

Von *Trippergicht* stellte Verfasser, dem früher Jod viel Schwierigkeit machte, acht Kranke her; bei der acuten Form wendet er die oft erneuerten Umschläge um die kranken Gelenke an; sie erfordern aber grosse Aufmerksamkeit, da sie sich nie erwärmen dürfen, sonst entwickelt sich bedeutende Hitze und Geschwulst des Gelenkes. Bei gleichzeitigem Fieber, das die Grenze eines einfachen Reizfiebers überschritt: tägl. 1—2malige allgemeine Einpackung in ausgerungene Laken von 20—30 Minuten, denen allemal eine Abreibung mit den nassen kalten Laken folgt. Gegen die oft zurückbleibende Anschwellung und Schwerbeweglichkeit des Gelenkes leisten die erregenden, alle 2—3 Stunden erneuerten örtlichen Einpackungen, die Strahldouche, auf das kranke Glied ausserordentliche Dienste. Bemerkt man Stillstand in der Heilung, Wochen hindurch, so schickt man den Kranken nach Teplitz.

Chronischer Tripper, wenn er nicht von Harnröhren-Verengerung herrührt, wird sicher durch allgemeine Douche und 2mal tägliche Sitz-Douche nebst Einspritzungen mit Wasser von 10⁰ R. binnen 8—10 Wochen geheilt.

Impotenz aus Onanie, häufigen nächtlichen Pollutionen, wird durch Bewegung, frische Luft, kräftige Arznei und 1—2malige tägliche Sitzdouche geheilt; kommen Erektionen, so lasse man die Sitzdouche weg und lässt kurze Sitzbäder von Wasser von 12⁰ R. und 2 Minuten Dauer, und anstatt der allgemeinen Douche Vollbäder von 12⁰ R. und 1 Minute Dauer nehmen.

Zwei Fälle von chronischer Congestion zum Kopf, heilte Verfasser durch unausgesetztes Tragen einer oft zu erneuernden Kopfbinde, unter Anwendung einer nassen Morgen-Einpackung und Abreibung nach völliger Erwärmung durch 1—5malige Anwendung von Sitzbädern von 2 Minuten und 12—15⁰ R. Temperatur, und endlich durch Anwendung kurzer aber kräftiger Douchen auf die schwitzende Haut, zum Schluss der Kur Vollbäder von 1 Minute Dauer. Die Heilung war in 3 Monaten vollbracht. Doch blieben zwei Kranke mit chronischen Congestionen nach dem Auge — ungeheilt.

Verf. fand, dass bei *Abdominal-Typhus* das kalte Wasser nichts Ausserordentliches vermochte, um den Krankheitsprozess in seinem Verlaufe in den Dünndarmdrüsen aufzuhalten, sondern, dass es nur verwendet werden kann, um die Herzthätigkeit herabzustimmen, die brennende Hitze der Haut zu mässigen, das betäubte Hirn freier zu machen und den Meteorismus zu heben. Den Fortschritt selbst des Typhus bis zu diesen Symptomen seiner höchsten Ausbildung zu hemmen vermag nach Vf. das Wasser nicht, selbst wenn es vom ersten Tag der Krankheit an verwendet wird. Chlorwasser allein kann dies. Kommt aber ein solcher Kranker zur Behandlung, bei dem bereits Verschwärung der Darmdrüsen eingetreten ist, so kann nur mit kalten Umschlägen der Auftreibung des Unterleibes und der Blutüberfüllung des Kopfes mit kalten Waschungen und Einschlagungen, der Hitze und dem Fieber, und mit kalten Uebergiessungen im warmen Bade oder in trockner Wanne der Gehirnlähmung entgegengewirkt werden.

Von grosser Wirkung sind bei vorgeschrittenem Krankheitsprozess die kalten Uebergiessungen; gegen Blutungen aus dem Darm empfiehlt Vf. den unbeschränkten Genuss des kalten Wassers und der Alaunmolken.

Diess ist das Ergebniss von Verf.'s Beobachtungen aus „vielen Hunderten von Typhusfällen", und die Resultate der Behandlung waren so günstig, dass vielleicht nur 2 Prozent starben. —

Bei *Pneumonieen* empfiehlt Verf. bei niederem Grade derselben, reichlichem Schweisse und mässiger Pulsfrequenz eine wässrige Diät, wobei die Krankheit mit dem 9. Tage in Genesung treten wird. Ist gleichzeitig Pleuritis vorhanden, so empfiehlt er Bedeckung der schmerzhaften Stellen mit dicken nassen Compressen, die nach 2—3 Stunden erneuert, und mit Wachstuch bedeckt werden. Bleibt die Haut trocken und heiss, der Puls sehr frequent, so verwende man nasse Einpackungen, oft wiederholt, und 2—3 Mal täglich ein Sitzbad von 2 Minuten, mit Wasser von 15⁰ R. (Nebstdem gibt Verf. aber auch Brechweinstein, Digitalis etc.) Ist die Pneumonie ohne ein rheumatisches Rippenfell-Leiden vorhanden, so bedeckt man die ganze Brust- und Bauchfläche mit einer nassen so oft zu erneuernden Compresse, als diese sich zu erwärmen beginnt.

Bei *Gelbsucht* weiss Vf. kein bessres Heilmittel, — möge nun die Ursache derselben eine

mechanische, durch Gallenstein erzeugte, oder als entzündliche Reizung des Duodenums erscheinen — als den kalten Wasserstrahl, da dessen Gewalt ein mächtiges Mittel zur Fortbewegung des Gallensteins durch den Gallengang ist, und da Congestivzustände der Leber und des Duodenums viel sicherer unter dem Einflusse der Wasserkur vergehen, als nach Anwendung der Arzneien. Gegen das Brennen und Jucken der Haut wirken Waschungen mit Essig und nasse Einpackungen sehr vortheilhaft. Nach 5 bis 6 Tagen wird sich Besserung schon bemerklich machen.

Gegen *Neuralgien*, seien sie Ergebniss einer allgemeinen Hyperästhesie, oder eines örtlichen Krankheitszustandes eines Nerven, gibt es nach Vf. kein besseres Mittel. als das kalte Wasser. Nur müssen derlei Kranke sehr mild behandelt und ihnen vor Allem nicht viel Wärme entzogen werden, da sie sich ohnedem schwer erwärmen und bei anhaltender Entziehung sehr geschwächt werden. Je nach dem Kräftezustand und der Reizbarkeit des Kranken beginnt man mit kalten Waschungen mittelst eines Schwammes 1—2 Mal täglich. Allmälig geht man zu kalten Abreibungen über, welche sogleich nach der Nachtruhe, mit stark ausgerungenen Tüchern, gemacht werden. Hat sich der allgemeine Krankheitszustand etwas gehoben, so geht man zu kurzen Douchen über, welche auf die schmerzende Haut gegeben werden, und zwar Anfangs nur von 5—10 Sekunden. Vorzugsweise empfiehlt Verf. noch eine leichte Uebergiessung mittelst eines Eimers Wassers. Die Anwendung der Seitenbrause, da bei der Kopfbrause eine starke Beklemmung auf der Brust eintrat, welche den geschwächten Personen nie gut bekömmt, während man bei den Stachelbrausen, welche auf den Körper mit Ausschluss des Kopfes, recht kräftig wirken, nie dieses beklemmende Gefühl und sehr bald eine gute Reaction hervorruft. Sind die Kranken sehr empfindlich, so macht man, nach der Erwärmung der Haut, eine Abreibung mit einem von Wasser triefenden Laken. Gewöhnlich dauert es sehr lange, bevor bei der Erwärmung der Schweiss hervortritt, zuweilen gehören dazu 20—30 Minuten; aber allmälig wird der Organismus kräftiger, und es genügt die Hälfte, oder der dritte Theil der Zeit, um einen recht kräftigen Schweiss zu erzielen. In diesem Zustande ist die Douche dann eine Erquickung und vom grössten Wohlbehagen gefolgt. Allmälig bessert sich der Zustand des Kranken, die Esslust kehrt wieder etc.

Allmälig verlängert man dann die Zeit der Douche, doch niemals bis zum Frieren der Kranken, da die Erwärmung nur sehr langsam eintritt, und die günstige Wirkung der Douche völlig aufgehoben wird. Sind die Kranken sehr schwach und ist eine Erwärmung derselben nach der Abreibung oder der Douche durch Bewegung nicht möglich, so lässt man sie noch einige Zeit unter den warmen Decken der Lagerstelle legen. —

Bezüglich der hydriatischen Behandlung der *Lähmungen* so sagt Vf., dass sich diese nur auf Anregung der Resorptionsthätigkeit sowie Entfernung von Exsudaten beziehen können, so wie ferner auf Belebung der Haut der Unterextremitäten und Erneuerung der Innervation.

Einen guten Erfolg sah Vf. von den nächtlichen nassen Einpackungen der unteren Körperhälfte, bei denen dieselbe sich während der ganzen Nacht in einem warmen Dampfbad von 30° R. befindet, da sehr bald die Einpackungstücher diese Temperatur annehmen. Die unthätige, mehr kühle Haut der gelähmten Füsse wird sehr blutreicher und elastischer. Am Morgen wird der Kranke ausgepackt und mit kalten, nassen und stark ausgerungenen Tüchern frottirt. Im Laufe des Tags werden abwechselnd passive Bewegungen mit Durchknetung der Muskeln gemacht, magnetische Ströme durch die Muskeln geleitet etc., dann das Gehen in mässigem Tempo probirt etc.

Ausser diesen Hilfsmitteln ist noch die starke Strahldouche angewendet, und zwar auf den untern Körpertheil von den Lendenwirbeln an. Es ist nöthig, den Kranken bis zum Ausbruch des Schweisses zu erwärmen und dann die Douche $1/2$ bis $1 1/2$ Minute wirken zu lassen. Nothwendig ist aber, dass der Druck der Wassersäule mindestens 2 Atmosphären stark sei. Da sich die gelähmten Kranken nur sehr schwer durch Bewegung erwärmen können, so darf ihnen nicht zu viel Wärme entzogen werden. — Von grösstem Nachtheile sind Sitzbäder von sehr kaltem Wasser und langer Dauer, da unvollkommne Lähmungen danach in vollkommne übergehen.

Bei den durch Vollblütigkeit bei Hämorrhoiden u. dgl., entstandenen apoplektischen Lähmungen durch Bluterguss sind nasse Einpackungen, kurze aber oft wiederholte Sitzbäder als Vorkur, Gymnastik, Magnetismus und Strahldouche als Nachkur die mit Erfolg anzuwendenden Mittel.

Epileptiker behandelte Vf. 15, von denen nur 4 ungeheilt blieben; unter den Geheilten war ein junger Mann, der täglich 10—12 Anfälle, in einem Monat über 300 hatte. Als erstes Mittel betrachtet er die Regelung der Diät und Beschränkung der Nahrungsmittel; besonders Meidung aller Gemüse wegen ihrer blähenden Eigenschaften. Der Kranke gehe stets mit blossem Kopf und trage eine Binde um den ganzen behaarten Theil desselben, welche recht oft mit kaltem Wasser befeuchtet wird. Jeden Morgen erhält Patient eine nasse

Einpackung und Abreibung und 2—3 Mal ein Sitzbad von 2 Minuten Dauer, aus Wasser von 12—15° R. Sind Anfälle da gewesen, oder fühlt Patient einen dumpfen Kopfschmerz, so werden die Sitzbäder alle 2 Stunden wiederholt. Um 5 Uhr Abends nimmt Patient nach vorheriger Erwärmung ein Vollbad von 1/2 bis 1 1/2 Minute, bei dem er einige Male untertaucht. Wo die Menses fehlen, werden noch starke Strahldouchen auf die innere Schenkelfläche, warme Sitzbäder beim Schlafengehen von 30° R. und Scheidendouchen verwendet. Das Ergebniss der Behandlung mit Wasser ist jedenfalls ein sehr günstiges, im Gegenhalt zu der arzneilichen Behandlung der Epilepsie. —

Das *Säufer-Delirium* will Verf. seit 17 Jahren unter Verwerfung der seither üblichen Opiirung, sehr schnell durch 3—4malige tägliche Vollbäder, mit kalten Uebergüssen v. W. von 10° R. in 2 Tagen oft beseitigt haben.

Die wie stets vorhandene Leberschwellung schwand später durch Douchen auf die Lebergegend. Bei Behandlung mit kaltem Wasser, wenn die Ursachen keine besondere Behandlung nöthig macht, richtet man diese direkt auf Kräftigung des Gehirnlebens, dadurch, dass man die Thätigkeit der Haut durch die Ableitung der Blutmasse nach dieser hin anregt. Man wiederholt die kalten Eintauchungen und Begiessungen so oft, als die Unruhe des Kranken wächst und beschränkt sich bei eintretendem Schlaf auf kalte Umschläge um den Kopf. Häufig tritt schon nach 24 Stunden ein kurzer Schlummer ein, dem bald nicht selten ein langer und tiefer Schlaf folgt, mit welchem die Aufregung schwindet. —

Asthma weicht nach Verfs. Erfahrungen dem Wasser in kurzer Zeit. Den beiden Indicatiotionen: Entkohlung des Blutes und Beseitigung der chronischen Congestion, entspricht die nasse Einpackung und täglich 3—4 Mal wiederholtes Sitzbad von 2 Minuten mit Wasser von 15° R., es wird hiedurch eine Verlangsamung des Pulses während des Sitzbades um 15—25 Schläge in der Minute bewirkt, bei unveränderter Zahl der Athemzüge; eine spätere Folge ist: eine reichliche Absonderung von Harnstoff mit harnsauren Salzen.

Wenn ein Kranker an dem durch chronische Congestion des Blutes nach den Lungen entstandenen Asthma leidet, so wird er Morgens in ein nasses, wohl ausgerungenes Tuch gewickelt, und nach 1 Stunde abgerieben. Vier Stunden nachher erhält er ein Sitzbad von zwei Minuten und 12—15° R.; während desselben muss er tief einathmen. Im Lauf des Tages erhält er noch zwei Sitzbäder, und um 9 Uhr Abends das letzte. Schon nach wenig Tagen wird das tiefere Einathmen möglich, und der Kranke fühlt, wie die Lungen von dem belastenden Blute frei werden. Dadurch wird der Zweck der Entkohlung des Bluts schnell und vollständig erfüllt.

Dann eineDouche auf die schwitzende Haut; die vorher blasse Haut färbt sich bald sehr roth, unter grosser Behaglichkeit des Badenden.

Als besondere Vorsichtsmassregeln gelten aber bei derlei Kranken folgende:

1) Die Erwärmung des Körpers darf nur bis zum beginnenden Schweissausbruch stattfinden.

2) Die Douche darf nicht über den Kopf gegeben werden, da diese das Athmen sehr beengt, sondern sie muss als Seitenbrause den übrigen Theil des Körpers stark peitschen.

3) sie muss nie länger als 1/2 bis 1 Minute angewendet werden. —

Gegen die oft vorhandene Milzanschwellung sind die auf die Milz gerichteten Douchen von vorzüglicher Wirkung. Der Umfang der Milz, sagt Verf., verkleinert sich augenblicklich, kehrt jedoch wieder, sowie die Füllung der Hautgefässe sich mindert, niemals nimmt jedoch die Milz ihr früheres Volum wieder ein, sondern bleibt nach jeder Douche um ein Geringes kleiner (ob. Verf. diess durch Percussion erfahren, wird nicht bemerkt); in demselben Grade vermehrt sich die Blutfülle der Haut, und verbessert sich deren Farbe. In der Regel reichen 14 kräftige Douchen hin, um diese Umwandlung herbeizuführen.

Da Leute mit chronischen Congestionen zur Lunge eine sehr empfindliche Haut haben, — eben wegen ihrer Blutleere — so muss diese gekräftigt werden, um die Rückfälle zu vermeiden. Desshalb muss man nach 8—10 Wochen der Kur an die Stelle der Douche ein kurzes Vollbad von 10—11° R. treten lassen. Die Besserung des Kranken und das ruhige Athmen erfolgt in der Regel schon nach acht Tagen, die Genesung nach 3—4 Monaten.

Was Verf. über die beobachtete Wirkung des Sitzbades sagt, ist zu interessant, als dass es hier übergangen werden könnte.

Wenn man, sagt er, in einem Sitzbade den sechsten Theil der Körperoberfläche mit Wasser von 7—15° R. in Berührung bringt, sieht man folgende Erscheinungen eintreten:

1) Eine Verlangsamung des Pulses vom Beginn der Eintauchung an bis zur vollendeten zweiten Minute, von da ab wieder eine Zunahme der Zahl der Pulsschläge der Art, dass nach 5 Minuten die ursprüngliche Zahl derselben wieder bemerkt wird.

2) Die Zahl der Athemzüge bleibt unverdert, wenigstens ist die Verlangsamung derselben äusserst gering, und wohl nur durch das im Sitzbad eintretende tiefere Einathmen bedingt.

3) Eine halbe Stunde bis $1^1/_2$ Stunde nach dem Sitzbad zeigt sich eine reichliche Urinausscheidung, welche sich um das Doppelte vermehrt zeigt. In gleichem Verhältnisse mehrt sich der Gehalt des Urins an Harnstoff und Harnsäure; der erstere vermehrt sich um $^1/_5$, die letztere um das Doppelte. In gleicher Weise sind die Chlormetalle vermehrt, nicht aber die schwefel- und phosphorsauren Salze.

4) Die Wärme des eingetauchten Körpertheils wird um 5—6° R. vermindert, und die des Badewassers, je nach der Menge desselben und der Dauer der Sitzbäder, in der Temperatur des Zimmers mehr oder weniger vermehrt. 45 Pfund Wasser nehmen durch ein Sitzbad von 15 Minuten eine um 1—6° R. höhere Temperatur an.

Ganz dieselben Erscheinungen werden bei der Einwickelung in nasse Tücher beobachtet, jedoch ist das Verhalten der Athemzüge zum Pulse der Art, dass anfänglich eine Beschleunigung, dann gegen Ablauf einer Minute eine fast normale Zahl der Athemzüge bemerkt wird. Man beobachtet entweder nach Ablauf einer Stunde eine gleiche Zahl der Athemzüge, oder eine Verminderung von 2—3 in der Minute.

Niemals, sagt Verf., wird durch die nasse Einpackung die Hautausdünstung vermehrt, wie diess Wage und Gewicht beweisen, ebensowenig wird früher Schweiss erzeugt, als bis die Laken fast trocken geworden sind. *Die Schweisserzeugung ist daher*, nach Verf. *niemals der Zweck der nassen Einpackung.*

Heilung der *Schwellungen und Senkungen der Gebärmutter* erfolgt dann mit Sicherheit, wenn keine bösartigen Entartungen derselben vorhanden, und die Senkung nicht bis in den Scheideneingang gelangt ist. Die Kur umfasst:

1) Die Belebung der Haut und Ableitung der Congestion von der Gebärmutter durch allgemeine Douchen.

2) Die Erregung der Lebensthätigkeit der Mutterbänder durch Strahldouchen gegen die Schenkelbeuge, den unteren Theil des Bauches und das Heiligenbein.

3) Die Anwendung der Kälte gegen die geschwollene und gesenkte Gebärmutter, selbst theils durch Scheiden- und Mastdarmdouche, theils durch die Sitzbrause und durch Sitzbäder von 3—7 Minuten im Wasser von 14° R.

4) Zum Schlusse der Kur: Vollbad statt der allgemeinen Douche. Grundsatz muss aber bleiben, dem blutleeren Kranken wenig Wärme zu entziehen, da sie sonst aus natürlichem Grunde, sehr langsam in der Besserung fortschreiten.

Es ist ein Vorurtheil, wenn man glaubt, es könne das W. während der Menses nicht angewandt werden; nur muss man bei profusen Blutungen allgemeine Douche vermeiden, da die Blutung dadurch stärker wird, dagegen sich dieselbe bei einer halben Douche gegen den Oberkörper vermindert. Bei profusen Blutungen sollen die Kranken beim Eintritt der Menstruation sogleich eine liegende Stellung annehmen und 2—3 stündlich ein Sitzbad mit kalten Einspritzungen verbunden, gebrauchen. Eine kalte Compresse, über die Geschlechtstheile gelegt, mässiget gleichfalls die Blutung. Hat sich diese dann vermindert, so kann die Seitendouche wieder angewendet werden; ist die Blutung nur gering, so leidet die Kur keine Unterbrechung.

Durch die dadurch erzielte Besserung wird *in der Regel die Unfruchtbarkeit beseitigt*, weil dem Eindringen des Samens kein Hinderniss mehr geboten wird, und dann, weil der Zustand der Schleimhaut des Gebärorgans, von welcher die Bildung der Aufnahmsorgane für das Ei abhängig ist, die Erzeugung derselben möglich macht.

Die Wasserkur heilt auch, wie Verf. vier Fälle beobachtete, die Anlage zu Fehlgeburten völlig. —

So ziemlich gleicher Meinung mit Verf. ist *Roser*, Dirigent der Wasser-Heilanstalt Centnerbrunn, zu dessen Schrift (No. 31 oben) wir jetzt übergehen wollen, namentlich Bezugs der Wasserkur während fliessender Menses und zu starker Menses; aber er erwähnt auch des *Uterin- und Vaginalkatarrhes*, den wir bei *Scharlau* nicht finden.

Beim idiopathischen Katarrh, der noch nicht zu lange dauerte, gelang die *Heilung* vollständig. *Besserung* trat nur ein bei schon Jahrelangem, und selbst dieses Resultat erforderte einen sehr langen Zeitraum. In nicht veralteten Fällen, die nicht Folge allgemeiner Schwäche waren, wandte er je nach der Heftigkeit täglich 3—4 kurze kalte Sitzbäder von 1—5—10 Minuten an, und unmittelbar danach eine Einspritzung von Anfangs abgeschreckten, später kaltem Wasser, zugleich erregende Umschläge um Genitalien und Unterleib, viel Bewegung im Freien und mässiges Wassertrinken.

Bei dem mehrere Jahre bereits dauernden Katarrh verband er mit dem örtlichen gewöhnlich noch ein allgemein kräftigendes Verfahren, z. B. nasse Einwicklungen, Abreibungen, Vollbäder.

Bei *Typhus* glaubt Verf., wird sich des W.'s Ruf trotz allen verschollenen, neuauftauchenden und bestehenden Kurmethoden stets bewähren; er selbst hat seit mehreren Jahren der hydriatrischen Behandlung desselben die grösste Aufmerksamkeit geschenkt und fand um so glücklichere Erfolge, je früher man ihn mit Wasser zu behandeln Gelegenheit bekam, und je mehr man richtig ihn erkannte und individualisirte. Als ein direct auf den typhösen Prozess ein-

wirkendes Mittel oder ein Specificum, erkennt Verf. das Wasser zwar nicht an, findet aber, dass die nassen Einwickelungen hier unersetzlich sind; wenn sie auch Anfangs etwas Schauergefühl erwecken, beruhigen sie doch dann schnell wieder.

Bei Behandlung des Typhus ist es nach Vf. rathsam, wo es möglich erscheint, mit Einwickelungen in nasse Leintücher zu beginnen, und diese so oft und so rasch es die Umstände erfordern, zu wechseln; je heftiger die Fiebererscheinungen, desto feuchter und öfter muss die Einwickelung sein. Verf. hat sich mit dem besten Erfolge der 2—3fachen Leintücher bedient, besonders bei sogenanntem Calor mordax. 6—8 Einwickelungen genügten im Verlaufe eines Tages gewöhnlich; niemals soll das Wasser unter 12⁰ R. haben.

Man soll sich überhaupt bezüglich der Dauer und Kühle der kalten Applicationen genau nach der Constitution des Kranken, der Heftigkeit seines Leidens und der Reizempfänglickeit desselben richten.

Kranke mit noch hinreichend energischer Lebenskraft, bei denen das Fieber mit Frost begann, liess Vf. in ein abgeschrecktes Halbbad bringen, und in demselben unter fortwährendem Frottiren des Rückens, Unterleibs und der Schenkel so lange sitzen, bis der Frostanfall gewichen war, und sowie sich Hitze einfand, gleich nasse Einwickelungen. Da wo dieselben entweder nicht vertragen wurden oder ihre Anwendung unmöglich war, beschränkte sich Vf. nur auf 2—3 Halbbäder des Tages. Die Temperatur derselben sei so beschaffen, dass dem Kranken ein Gefühl des Wohlseins, der Erleichterung und Abkühlung gebracht werde, ihre Dauer am zweckmässigsten so lange, bis eine genügende Beruhigung eingetreten ist, wie sich solche beim Typhus durch eine Ermässigung der Temperatur des Fiebers überhaupt zu erkennen gibt.

Bei Antipathie gegen das kalte Tuch oder Halbbad oder in den Hütten der Armen, wo alle Utensilien fehlen, wandte Verf. gewöhnlich Waschungen des ganzen Körpers mit Wasser von verschiedener Temperatur an; diese wurden entweder mit der blossen Hand oder einem Badschwamm, in dessen Ermangelung auch mit Leinwandlappen gemacht; in der Regel alle 3 bis 4 Stunden eine, von 7⁰ gewöhnlich, aber bei Frauen oder schwächeren Personen von 15⁰ R. — Dauer derselben je nach der Individualität.

Gegen Kopfschmerz alle 5 Minuten möglichst kalte und wenig ausgerungene Umschläge.

Bei mässigen Durchfall that Vf. nichts; bei häufigeren Stuhlentleerungen: örtliche Umschläge um den Unterleib, die in kaltes Wasser getaucht, gut ausgewunden, vor Luftcontact geschützt, aufgelegt, und sobald Trockenheit derselben eintrat, gewechselt wurden.

Darmblutungen weichen meistens kalten mit Vorsicht angewandten Einspritzungen in den Mastdarm und losen, öfters gewechselten Umschlägen um den Unterleib.

Bei bedeutenden Meteorismen waren theils Umschläge von hohem Kältegrad und grosser Ausdehnung, theils Frottirungen mittelst der in kalten Wasser getauchten Hand sehr nutzbringend.

Gegen Sopor wirkten sehr günstig kalte Begiessungen des Kranken (der in einer leeren Wanne dabeisitzt) und darauf trockne Frottirung desselben und warme Bedeckung im Bett. Der Grad der Reaction des Kranken bestimmte jedesmal die Wiederholung der Begiessung. Dagegen hüte man sich vor ihrer Anwendung bei kalter Haut, bei solchem Schwächegrad des Körpers, dass eine Rückwirkung nicht zu erwarten, oder das Erlöschen der letzten Kräfte zu befürchten ist, und bei Kranken mit organischen Herz- oder Arterienfehlern.

Bezüglich des Wassertrinkens richte man sich ganz nach dem Durste des Kranken; man reiche jede halbe oder ganze Stunde eine kleine Portion stets frischen Wassers und begegne der bei Typhus häufig vorkommenden Trockenheit im Mund durch Ausspülenlassen desselben oder Auswaschen mittelst eines um den Finger gewundenen, in kalten Wasser getauchten Leinwandläppchens.

Von *Epileptischen*, sagt Verf., wurde kein Einziger durch Wasser geheilt, um so günstiger waren die Resultate der Wasserkur bei Chorea. Kalte Begiessungen und Regenbäder bilden die Hauptfactoren; bei schwächlichen, anämischen Individuen beginnt man mit stark abgeschreckten Halbbädern und geht dann erst zu kalten Begiessungen über.

Schlagbad wende man bei *Chorea* seltner oder fast nie an, weil es zu heftig erschütternd und reizend wirkt, und keine Krankheit erfordert mehr Subtilität und Umsicht in hydriatrischer Behandlung wie diese, weil zu starke Einwirkungen die allzugrosse Reizbarkeit des Nervensystems vermehren, zu stürmische Reaction hervorrufen, und auf diese Weise das ohnedem schon gesunkene Nervenleben völlig erschöpfen. Nie reiche man das Bad, in welcher Form es auch sei, bei frösteludem Körper, und wird dasselbe bei solchen Kranken, die von Schlaflosigkeit gequält werden, Abends genommen, so wird nach Verf.'s Beobachtung der Schlaf ruhiger und erquickender.

Uebergiessungen aus geringer Höhe, einem kleinen Gefässe, mit kurzen Unterbrechungen von 10—15⁰ R. wirken beruhigend, und sind in der Chorea bei sehr reizbaren Individuen von grösserem Nutzen als die höchst er-

schütternden, wärmentziehenden mit Sturz aus einer Höhe von 8—15 Fuss aus grösseren Gefässen und sehr niederer Temperatur.

Wir können den Bericht nicht schliessen, ohne eines Schriftchens zu erwähnen, das einige Winke enthält, die Berücksichtigung verdienen, da ohnedem einige Arbeiten für den nächstjährigen Bericht verschoben werden müssen, um den Raum nicht zu überschreiten. Ich meine: *Putzace's „Aquarellen"* (s. Nr. 30 der Literatur).

Bei Typhus fand derselbe seit 11 Jahren das reine Wasser als Heilmittel so sehr bewährt, dass „bei dessen Anwendung bei weitem die „allermeisten Kranken genasen, und der Typhus „gar nicht mehr, wie bei Arznei-Anwendung, „als eine gefährliche Krankheit erscheint" (sieh Roser's und Scharlau's Meinung darüber im Vorhergehenden). Eine bestimmte Behandlung desselben mit Wasser vorzuzeichnen, würde aber unthunlich sein; denn in einigen Fällen reicht Ruhe und Diät mit täglichem Bad von 18 bis 20° R. und 2—5 Minuten Dauer vollkommen aus; Andere, namentlich bei heftigen entzündlichen Complicationen, verlangen oft eine feuchte Einhüllung von 1/2 — 2 Stunde Dauer, und Umschläge über Kopf, Brust und Leib. Gegen Diarrhöen Leibumschläge, Brausen auf den Unterleib, Lavements von verschiedener Temperatur. Bei Delirien sollen besonders Halbbäder von 5 — 6 Minuten, Tags 1 — 2 Mal gute Wirkung haben; von kalter Uebergiessung sah er stets gute Erfolge, besonders Schweiss darauf entstehen.

Bei *Tic douloureux* und *Ischias* sah Verf. gute, ja auffallende Erfolge, selbst bei solchen die Aachen und Teplitz schon mit vorübergehender Wirkung gebraucht hatten, von längerer Anwendung der feuchten Wärme, und leichten kalten Begiessungen ohne Fallhöhe.

Bei *Pollutionen*, eine häufige Jugendkrankheit, gegen die eine volle Wasserkur Unsinn ist, nützen weit eher die kurzen feuchten Einhüllungen bis zur Erzeugung erhöhter Wärme, lauwarme Bäder; die nassen Abreibungen bei erhöhter äusserer Wärme gewähren immer ein gutes Resultat, besonders aber hat Verf. die von Dr. *Aumann* in Breslau empfohlenen nassen Umschläge über Scrotum und Penis durch ein Suspensorium gehalten und die Nacht über getragen, bewährt gefunden, sie gewähren diesen Theilen ein feuchtes Dunstbad, ohne im mindesten zu reizen, und scheinen die Nerven der Genitalien und Samengefässe wesentlich zu kräftigen.

Bei *Magenkatarrh* fand Verf. die Anwendung des reinen Wassers nächst einer milden reizlosen Diät, als das vorzüglichste Mittel; zunächst sollen mehr weniger Sitzbäder angewendet werden, 1, 2 selbst 3 kalte Sitzbäder täglich, von 3 — 4 Minuten, mit kräftigen Frottirungen des Unterleibs und kräftiger darauffolgender Bewegung.

Auch kräftige Brausen auf Unterleib und Rücken mit darauffolgenden Frottirungen dieser Theile thun gute Dienste, und da, wo die Beschaffung von Sitzbädern umständlich und schwierig ist, können letztere durch Brausen ersetzt werden. Dann wirken nach Verf. die feuchten Leibumschläge in diesen Fällen sehr vortheilhaft; und es kann deren Anwendung längere Zeit fortgesetzt werden, wenn so viel Reaction da ist, dass sie kurze Zeit nach ihrer Application warm werden. Sie sind ebenfalls reizmildernd, befördern die Circulation und dessen Functionen u. s. w., zugleich sind aber gymnastische Uebungen nicht zu versäumen.

Diese Wirkung des Wassers beim chronischen Magenkatarrh bestätigt auch *Roser*, aber nur in Fällen ohne Complication, hier thaten ihm kurze, gut ausgewundene Leintücher und das Vollbad, kalte Sitzbäder von 15 Minuten, erregende Unterleibsumschläge, gute Dienste, besonders aber geregelte Lebensweise, Vermeidung des Branntweins etc.

Bei *Spermatorrhö* fand *Roser* wohl das Wasser als ein grossartiges Heilmittel, aber nur, wenn es mit grösster Vorsicht und genauester Sachkenntniss angewendet wird.

Jede erregende Form stiftet Schaden, namentlich kann Verf. nicht genug warnen vor Douchen, die niemals Nutzen, wohl aber immer Schaden stiften; meist wurden die Erectionen und Pollutionen häufiger darauf.

Man halte hier den Grundsatz fest: je weniger, desto besser. Bei solchen Kranken, die selbst diurne Samenentleerung haben, hüte man sich vor der Einpackung, denn sie erregen oft Pollutionen.

Auch bezüglich der Bewegung die so häufig bis zum Ermüden von den Aerzten gerathen wird, räth Verf. ab, und ist der Meinung auch in dieser Hinsicht Mass zu halten und den Kranken genau zu überwachen.

In den meisten Fällen kam Verf. mit kalten Sitzbädern von 1 — 5 Minuten, kalten Klystieren in geringer Menge, Waschungen der Kreuzgegend und Hinterbacken, Umschlägen in den Nacken, sehr gut aus.

Die Genitalien selbst liess Verf. unberührt, verordnete weder Waschungen, noch Ueberschläge, kurze Hinterhauptbäder haben ihm in vielen Fällen besonders gute Dienste geleistet.

Verf. wundert sich, dass das Wasser beim *chronischen Darmkatarrh* nicht häufiger in Anwendung kommt, denn er sah selbst in sehr hartnäckigen, jeder andern Behandlung trotzen-

den Fälleu noch überraschende Erfolge, namentlich bei solchen Katarrhen, die entweder primär, oder aus dem acuten öfter recidivirenden, entstanden sind und wo noch keine Sturkturveränderungen vorhanden sind.

Sind die Kranken etwas geschwächt, so ordnet Verf. Morgens gut ausgewundene Abreibung, um 11 Uhr kurzes abgeschrecktes Sitzbad, stark ausgewundenen Unterleibsumschlag mit trockener Leinwand darüber; diese durch 4 Wochen fortgesetzt, kräftigen, und nun kann zur Schwitzmethode im feuchten Leintuche geschritten werden, um die antagonistische Wirkung herbeizuführen.

Die Sitzbäder, Anfangs abgeschreckt, später kalt, dehnte Verf. nur auf 15 — 30 Minuten Minuten aus, und zwar Tags 2 Mal.

Dabei einfache, gewählte, nährende Kost, warme Kleidung, nicht zu reichlicher Wassergenuss bei mässiger Bewegung.

Durch ein solches Verfahren nehmen die Stuhlentleerungen ab, werden consistenter und normal gefärbt, die Kräfte heben sich, und es erfolgt Heilung.

Unerlässliche Bedingung beim Gebrauch des Wassers bei Magen- und Darmkatarrh ist das strenge und gewissenhafte Einhalten der verordneten Diät; namentlich das Dessert, Backwerk, frisches Obst und dergeilchn schadet besonders schwächlichen Personen; die heftigsten Magenschmerzen werden hervorgerufen, ja sogar Erbrechen und Diarrhö traten ein, so dass nicht selten die Kur mehrere Tage unterbrochen werden musste.

Bericht

über die Leistungen

in der

Heilgymnastik

von

D^r. EULENBURG in Berlin.

Dr. *Hermann Meyer*, ord. Prof. d. Anatomie in Zürich, „Ueber die neuere Gymnastik und deren therapeutische Bedeutung." (Zürich, Verlag von Meyer und Zeller, 1857. S. 31).

Es kann nur im hohen Grade fruchtbringend für die Ausbildung der gymnastischen Doctrine sein, wenn hervorragende Männer auf dem Gebiete der Anatomie und Physiologie derselben ihre Theilnahme zuwenden, und dieselbe werkthätig durch Arbeiten, wie die vorliegende, bekunden. Professor *Meyer*, dessen vorzügliches „Lehrbuch der physiologischen Anatomie des Menschen, Leipzig 1856" den Aerzten gewiss allgemein bekannt sein dürfte, liefert in vorliegender Arbeit eine kurze Uebersicht des Zweckes der Gymnastik überhaupt, der verschiedenen Methoden ihrer Anwendung (4. v. u. ff.) und der therapeutischen Leistungen derselben. *M.* unterscheidet in Bezug auf den Zweck der Gymnastik *zwei Zeitperioden*, von dem richtigen Gesichtspunkte ausgehend, dass mit dem Zwecke der gymnastischen Uebungen auch die Art der Uebungen eine andere werden musste.

Die *erste* Periode hatte nur den Zweck, technische Fertigkeiten einzuüben, deren Anwendung bald ernsteren Zwecken (Waffenübung etc. etc.) galt, bald auf Vorführung von Schaustücken berechnet war. Die *zweite* Periode begann mit dem Ende des vorigen Jahrhunderts, mit dem Zwecke, die Hülfsmittel einer vernünftigen Erziehung zu ergänzen, und begreift in sich die *pädagogische* Gymnastik, oder das *Turnen*. Dasselbe charakterisirt sich dadurch, dass es eine mit Bewusstsein durchgeführte, möglichst allseitige Uebung des ganzen lokomotorischen Apparates des Körpers ist. Der Verf. entwickelt in der Kürze sehr schön, wie die *ärztliche* Kunst sich dieser *pädagogischen* Gymnastik, theils als eines wichtigen *diätetischen*, theils als eines schätzbaren *therapeutischen* Mittels, höchst erfolgreich bemächtigte. Verf. drückt, wie diess auch Ref. vielfach gethan hat, sein Bedauern aus, dass Halbwisser und Charlatane durch ihre Extravaganzen „dem Ansehen dieses wichtigen Zweiges der Therapie schaden", von welchem er glaubt, „dass er nicht eine ephemere Erscheinung und vorübergehende Modesache sei, sondern auch in künftigen Zeiten seinen Werth behalten werde." Verf. bezeichnet als Grundgedanken aller Gymnastik-Methoden: den, dass die Muskeln durch grössere Anstrengungen, als das gewöhnliche Leben sie bietet, gekräftigt werden, und die einzelnen Methoden unterscheiden sich zunächst nur durch die Art und Weise, wie die Aufgabe gelöst wird, diese Anstrengungen zu veranlassen.

M. nennt nun als die geläufigen Methoden folgende:

1) *Die Methode der Bewegung von Lasten.* Sie besteht in Heben, Tragen, Ziehen von La-

sten, in Bewegungen der Handbeschwerten Arme etc. Die Methode, so natürlich sie ist, gestattet noch, wegen beschränkter Mannigfaltigkeit von Apparaten nicht hinreichende Ausbildung im Sinne möglichster Allheitigkeit. Sie findet daher eine mehr ausgedehnte Anwendung in ihrer Umkehrung, als:

2) *Die Methode mit feststehenden Geräthschaften.* Sie besteht ebenfalls in der Bewegung von Lasten. Aber die Last ist stets die Schwere des eigenen Körpers des Turnenden. Der Körper ist zugleich das Bewegende und das Bewegte. Auf diese Methode sind die auf Turnplätzen sich vorfindenden Gerüste berechnet, von welchen Verf. das Reck, den Barren, die Kletterstange und den Schwebebalken in ihrer wesentlichsten Bedeutung anführt, ohne damit weder alle gebräuchlichen Geräthschaften, noch alle davon möglichen Uebungen zu erschöpfen, die auf Beförderung der Gewandtheit und Hebung der Kräfte berechnet sind.

3) *Die Methode der Bewegung in grösserer Entfernung.* Selbstverständlich ist zur Bewegung einer Last in einer gewissen Richtung ein gewisser Kraftaufwand nothwendig, und die Strecke, durch welche die Last hindurch bewegt wird, steht in direktem Verhältnisse zu der aufgewendeten Kraft. Immer ist die anzuwendende Kraft gleich dem Produkte aus Last und Weg.

4) *Die Methode der schnelleren Bewegung.* Bei gleicher Masse der Last und gleicher Entfernung der Bewegung ist mehr Kraftaufwand erforderlich, um eine grössere Geschwindigkeit der Bewegung zu erzielen.

5) *Die Methode der Häufigkeit der Bewegungen*; also häufige Wiederholung kleinerer Anstrengungen, z. B. bei den Freiübungen.

6) *Die Methode des Ringens.*

In den fünf vorher besprochenen Methoden findet sich als durchgehender Grundsatz die Bewegung einer Last. Die Thätigkeit der Muskel besteht dabei in Ueberwindung der Schwere der Last, oder vielmehr des Widerstandes, welchen die Schwere der Last den Muskeln entgegensetzt. Es handelt sich also, so weit es die Arbeit des Muskels angeht, nur um Ueberwinden eines Widerstandes. Die Elastizität macht die Körper sehr geeignet, neben der Schwere als Widerstand gegen eine Muskelthätigkeit benutzt zu werden. Verf. erinnert an das Dehnen dicker Kautschuk-Streifen, an die Uebungen mit dem Kraftmesser. Was hier die Federkraft leistet, geschieht beim Ringen durch die Muskelkraft eines anderen Organismus, so im Seilziehen, Häckeln und im eigentlichen Ringen zwischen zweien oder mehreren Personen untereinander. Bei dieser Gelegenheit erwähnt *M.* noch eines weniger bekannten „Ringenlassens“ zweier antagonistischer Muskelgruppen in demselbem Individuum, und rühmt dasselbe als sehr geeignet für die Privatübung, indem sie für Kräftigung sehr wirksam sei und keiner Apparate bedürfe. Diese Methode besteht nach *M.* darin, dass eine Person, z. B. den Arm im Ellenbogengelenke beuge und ihn fortwährend gebeugt erhalte, während sie zu gleicher Zeit Anstrengung zur Streckung desselben mache. Hierbei entstehe ein zitterndes Anstrengungsgefühl in beiden Muskelgruppen, welche sich so gegenseitig kräftigen, wie zwei ringende Personen.

Nach dieser Auseinandersetzung der geläufigen Methoden wendet sich *M.* zu „den beiden neuen Methoden“ der Kräftigung, welche gegenwärtig viel von sich reden machen, „der *schwedischen Heilgymnastik* und *Duchenne*'s *elektrischer Methode.*“

Ich folge streng dem Gange des Verf., indem ich das über letztere Gesagte zunächst referire.

Duchenne's Methode besteht bekanntlich im *Elektrisiren einzelner Muskeln* und Muskelgruppen. *M.* rechtfertigt die anscheinende Paradoxie, für welche sein Vorgehen genommen werden könnte, indem er das Elektrisiren als eine Methode der Gymnastik aufstellt. Das Mittel, dessen sich der Turnende bedient, um die zur Lösung seiner Aufgabe erforderliche Muskelzusammenziehung zu bewirken, ist sein Wille. Der Wille als solcher kann keine Bewegung hervorrufen. Er erregt nur die vom Gehirne aus zu den betreffenden Muskeln gehenden Nerven. Diese wirken auf die Muskeln. Was hier der Wille, thut in dieser Methode die Elektricität. Aus beiderlei Methoden sollen nach *Meyer* in Bezug auf die Vorgänge in den Muskeln, Stoffwechsel, Ernährung und Kräftigung vollkommen gleichbedeutend sein. (Ref. theilt diese Ansicht nicht und hält vielmehr die Elektricität für das bei Weitem vorzügliche Heilmittel bei Paralyse der Muskeln aus pathischer Unterbrechung der motorischen Nervenleitung, während er bei der aus habitueller oder aus allgemein constitutioneller Ursache bedingten Energie-Verminderung der Muskel, die durch Willens-Intention bewirkte Uebung der Muskeln (Gymnastik) für ungleich wirksamer hält).

Die *schwedische Heilgymnastik* soll nach *Meyer* nur dadurch etwas Neues enthalten, als sie eine besondere Art des Ringens darstellt. Er führt aus, dass für das diätetische Turnen Uebungen genügen, welche in möglichst gleichmässiger Vertheilung alle Muskeln des Körpers berücksichtigen. Für therapeutische Zwecke da-

gegen wird oft gerade eine entschiedene Einseitigkeit der Uebung gefordert und manchmal sogar fortgesetzte ausschliessliche Uebung eines einzigen Muskels.

Wie *Duchenne*'s Methode des Elektrisirens diesem Zwecke entspricht (bei Muskel-Paralyse Ref.), so habe die schwedische Schule diese Aufgabe auf eine andere Art sehr glücklich gelöst. Sie befolge in dem Grundgedanken das Princip, dass einem für sich zu übenden Muskel Lasten zur Bewegung oder Widerstände zur Ueberwindung gegeben werden müssen, welche ihn allein in Thätigkeit setzen; sie wende aber, und darin liege ihre Eigenthümlichkeit, als den zu überwindenden Widerstand die lebendige Muskelkraft eines anderen Organismus an und hat hierin den schmiegsamsten und geeignetsten Apparat. Dazu dienen die in Anstalten für schwedische Heilgymnastik fungirenden gymnastische Assistenten und Assistentinnen. Die Verwendung dieser zur Erregung localisirter Muskelzusammenziehungen und damit zur Erzielung von Muskelstärkungen sei das neue Princip, welches die schwedische Schule eingeführt habe, und sie habe durch dasselbe sehr bedeutende Hülfen. Mittelst gut geschulter Gymnasten könne man den zu verwendenden Widerstand in jedem Augenblick der Stärke der Anstrengung anpassen, welche der Patient aufwenden könne oder solle.

Referent bedauert hier bei dem so durch sein Lehrbuch der physiologischen Anatomie bekannten Verf. nur eine einzelne und zwar die rein mechanische Seite einer schwedischen Bewegungsform, der specifisch-activen, als Vorzug und auszeichnendes Moment für therapeutische Verwendung hervorgehoben zu sehen, während er die viel wesentlicheren exact-physiologischen Vorzüge sicherlich anerkennen muss, sie aber offenbar übersehen hat. Ref. erwähnt hier nur vorübergehend die dadurch gelöste Aufgabe, die Muskel oder Muskelgruppen mittelst intendirter Uebungen in Thätigkeit zu setzen bei vollkommener Ruhe ihrer Antagonisten. Bei jeder rein activen Bewegung, also auch beim Ringen, mit welchem *Meyer* diese von *Ling* erfundene Bewegungsform in eine Categorie setzen will, sind die zusammengehörenden Antagonisten stets gemeinsam thätig. Bei *Ling*'s specifisch-activen Bewegungen nur die Partie aus der antagonistischen Muskelgruppe, deren Thätigkeit dem therapeutischen Zwecke gemäss beabsichtigt wird. Durch den vom Gymnasten regelrecht geleisteten Widerstand wird die bei jeder rein activen Bewegung eines Gliedes regulirend mitwirkende Thätigkeit der anderen Partie der antagonistischen Muskelgruppe vollkommen ausgeschlossen. Referent verweist hier auf seinen Aufsatz in der deutschen Klinik. 1857. Nr. 26 u. ff. „Ueber Wesen und Ziel der pädagogischen Gymnastik etc."

Hätte *Meyer* diess Moment erwogen und seine sehr bedeutende Wichtigkeit zur Heilung aller Deformitäten, welche auf gestörtem Muskel-Antagonismus beruhen, so würde er das Verdienst der schwedischen Heilgymnastik noch bei Weitem höher anschlagen. Immerhin räumt er die wesentliche Förderung der therapeutischen Verwerthung der Gymnastik durch die schwedische Schule ein. Referent pflichtet ihm vollkommen bei, wo er gegen die Extravaganzen derer eifert, welche in das Gebiet der Heil-Gymnastik allerlei Ungehöriges hineinziehen. Aber er thut Unrecht, wenn er die Verkehrtheiten einzelner Personen der Doctrine zur Last legen wollte. Er musste daher überall, wo er in diesem Falle von „schwedischer Schule" oder „schwedischer Heilgymnastik" spricht, die Namen der Charlatane setzen, welche sich gegen diese Doctrine versündigen. Es fällt keinem vernünftigen Menschen ein, die Dehnung eines retrahirten Muskels für schwedische Heilgymnastik zu erklären. Nicht die schwedische Heilgymnastik stellt den Unterschied auf, dass vorübergehendes Schliessen der Arterien die Ernährung, und vorübergehendes Schliessen der Venen die Aufsaugung vermehren solle und dgl. m., sondern es sind diess Ausgeburten einer extravaganten Phantasie, deren Besitzer für solche Verkehrtheiten verantwortlich sind.

Im weiteren Verlaufe der Abhandlung ist *Meyer* gerecht genug, wenigstens zuzugestehen, dass es nur *Ling*'s Nachfolger sind, welche sich soweit vom richtigen Wege verirrt haben. Dagegen zeigt er sich in seiner historischen Vergleichung der Entwicklung der Gymnastik in Deutschland und Schweden, um die Priorität der rationellen Freiübungen nachzuweisen, zum Nachtheile *Ling*'s vollkommen falsch unterrichtet.

Nicht 1831, wie *Meyer* S. 21 angibt, sondern 1813 legte *Ling* bei den Reichsständen seine von 1806 ab ausgearbeiteten und geprüften reformatorischen Bestrebungen vor. Nicht 1834, sondern 1813 erhielt er die Genehmigung und 1814 errichtete *Ling* auf Staatskosten die Central-Gymnastik-Anstalt in Stockholm, welche er bis zu seinem 1839 erfolgten Tode leitete. 1840 erschien die erste Arbeit von *Spiess*: „Die Lehre der Turnkunst." Sonach kann also, von einer „Gleichzeitigkeit der Arbeiten beider Männer" wie *Meyer* ausser Zweifel stellt, nicht die Rede sein. Eben so unrichtig ist die weitere Behauptung *Meyer*'s, dass die *Spiess*'sche Lehre „eine auf anatomische und physiologische Grundsätze rationell gebaute Schule des pädagogisch-diätetischen Turnens" darstellte. Davon ist bei *Spiess* gar nicht die Rede.

Wenn *Meyer* nun gar diesem Vergleiche der *Spiess*'schen und *Ling*'schen Gymnastik hinzufügt, dass die *Ling*'sche Schule ihre Grenzen dadurch überschritt, dass sie in ihrer weiteren Entwicklung zur „schwedischen Heilgymnastik" wurde, so ist dieser Ausspruch mindestens sehr oberflächlich. *Meyer* bringt hier Eins in's Andere, und vermehrt nur die bedauerliche Verwirrung, welche durch die Verwechselung des diätetischen Turnens mit der schwedischen Heilgymnastik ohnehin schon besteht. Aus diesem Irrthum entspringt eine Menge von unrichtigen Urtheilen, deren gründliche Widerlegung, wenn sie auch noch so leicht ist, mehr Raum erfordert, als Refer. sich in einer Relation gestatten darf. Er verweist daher auf die hier vorkommende Relation über seinen eigenen Aufsatz. Jeder Sachkenner wird daraus die Ueberzeugung gewinnen, dass nur *Ling*'s *pädagogische* Gymnastik mit dem *Spiess*'schen Turnen in ein und dieselbe Categorie gehört, und mit einander in ihrem Werthe rivalisiren können. Die von *Ling* erfundene Heilgymnastik aber hat gar nichts mit dem Turnen gemein. Sie beansprucht auch gar keine „ärztliche Schule" zu sein, wie *Meyer* sie nach einigen unberufenen Schreiern zu bezeichnen beliebt. Sie bietet sich vielmehr den Aerzten als eine Bereicherung unseres Heil-Apparates dar, und zwar für ein Gebiet von Krankheiten, wo wir wahrlich an rationell begründeten Heilmitteln keinen Ueberfluss hatten. Das ist der Standpunkt einerseits der pädagogischen und andererseits der diätetischen Heil-Gymnastik.

Diese Ansicht des Ref. schliesst keineswegs die Anwendbarkeit des Turnens, d. h. der pädagogischen Gymnastik, zu Heilzwecken aus. Im Gegentheil muss dasselbe, wie diess ja auch mit anderen diätetischen Mitteln geschieht, bei manchen krankhaften Zuständen sich als sehr nützlich bewähren, so namentlich, wie *Meyer* (27) richtig angibt: „bei allgemeiner Muskelschwäche aus Mangel an Uebung, so wie bei daraus hervorgehender schlechter Haltung und schlechter unsicherer Bewegung, — ferner bei nervöser Reizbarkeit und abnorm gesteigertem Gefühlsleben (Hypochondrie, Hysterie) — und endlich bei den kleinen Beschwerden, welche die nothwendigen Folgen einer sitzenden Lebensweise zu sein pflegen." Ebenso stimmt Refer. dem Verf. in Allem bei, was er von S. 27 bis zum Schluss über „localisirte wohlthätige Folgen der Gymnastik" sagt.

Verf. steckt hier das Gebiet der therapeutischen Wirksamkeit der Heilgymnastik so weit, dass ruhige und wahrheitliebende Pfleger dieser Heilpotenz nie mehr davon behauptet haben. Hier erkennt man den ruhigen unbefangenen Beobachter, den man in dem Verf. des Lehrbuches der physiologischen Anatomie überall finden müsste. Ref. kann diese Andeutung nur durch Excerpt einiger Ansichten *M.*'s begründen. Die Muskeln dienen nicht nur der Orts-Bewegung, sondern sie stehen auch in Beziehung mit den Funktionen der Ernährung. Wie diese durch die Schwäche der betreffenden Muskeln leiden, so muss durch Kräftigung derselben auch die Ernährung und das Wohlbefinden des ganzen Körpers gesteigert werden. In dieser Beziehung sind die Athmungsmuskeln und Bauchmuskeln von grosser Bedeutung. Mangel an kräftiger Thätigkeit und Uebung der ersteren muss sich bald durch schädlichen Einfluss auf die Lungen äussern. Verf. geht sogar so weit, zu unterscheiden, ob die zur Aus- oder Einathmung dienenden Muskeln vorzugsweise geschwächt sind, die dann durch localisirte Uebung gestärkt werden müssen. Die Stärkung der Bauchmuskeln ist nach Verf. indicirt, wenn Schlaffheit derselben die Darmbewegung und die Excretion des Dickdarms hindert.

Für noch wichtiger hält Verf. die Anwendung localer Gymnastik zur Verbesserung einer unrichtigen Haltung oder zur Stärkung solcher Muskeln, deren Schwäche hinderlich wird für Ausübung des Berufes. Hier zollt der Verfasser der schwedischen gymnastischen Schule und der *Duchenne*'schen Faradisation das Zugeständniss, ihre bedeutendsten Erfolge erzielt zu haben. In allen Fällen von falscher Haltung, sagt Verf. sehr richtig, wo von der Gymnastik Hülfe zu erwarten ist, gibt es irgend eine Muskelgruppe (oder einen bestimmten Muskel) zu stärken, deren absolute oder relative Schwäche als Ursache erkannt ist. Die bisherige orthopäd. Gymnastik habe dieses nur unvollkommen erreichen können, weil sie nicht die Mittel hatte, möglichst isolirte Wirkungen auf einzelne Muskeln auszuüben. Diesem Mangel sei durch die duplicirten Bewegungen der schwedischen Schule und durch locale Galvanisation abgeholfen. Refer. stimmt auch in dem Unterschiede der Indication für diese beiden Methoden vollkommen überein. Die duplicirten Bewegungen schwedischer Heilgymnastik, als die naturgemässere der beiden Methoden, müsse überall da angewendet werden, wo es *möglich* sei, d. h. wo der Willenseinfluss auf die zu stärkenden Muskeln noch soweit erhalten sei, um in ihnen zweckdienliche Zusammenziehungen zu bewirken. Wo diess nicht mehr der Fall sei, da sei die stärker erregende Methode des Electrisirens am Platze. Jedoch sei ihre Anwendung nur so lange angemessen, als sie nothwendig sei. Hat sie bereits den entsprechenden Grad von Besserung bewirkt, dann habe sie wieder der gymnastischen Methode im engeren Sinne Platz zu machen, mögen nun die älteren gymnastischen Uebungsarten dafür genügen oder die Verbesserungen der schwedischen Schule in

ihrer Anwendung nothwendig oder angemessen sein.

Dr. *Eulenburg* in Berlin. Ueber Wesen und Ziel der pädagogischen Gymnastik und über deren Verhältniss zur schwedischen Heilgymnastik vom therapeutischen Standpunkte aus betrachtet. Abdruck aus *Göschen's* „Deutscher Klinik" 1857. Nr. 26, 27, 28, 29. Seiten 40.

Verf. erörtert in diesem Aufsatze das Verhältniss zwischen *pädagogischer* Gymnastik (gleichviel ob deutscher oder schwedischer) zur *schwedischen Heilgymnastik*. Es handelt sich bei ihm nicht um die beliebte Rivalitätsfrage ob deutsche oder schwedische Gymnastik den Vorzug verdiene. Verf. will den Irrthum beseitigen, welchen nicht blos Turnlehrer, sondern auch Aerzte immer noch häufig darin begehen, dass sie die pädagogische, (d. h. Gesunden-Gymnastik, oder das von *Jahn* sog. Turnen) mit der schwedischen Heilgymnastik verwechseln. Es sind diess nach *E.* zwei in ihrem Wesen und Zwecke so wesentlich gesonderte Doctrinen, dass eine Rivalitätsfrage zwischen denselben gar keinen Sinn hat. Eine solche könnte nur bestehen 1) zwischen deutscher und schwedischer pädagogischer Gymnastik, und 2) zwischen deutscher und schwedischer Heilgymnastik. Jeder andere Rivalitäts-Streit in dieser Sache würde sich nur um ganz heterogene Potenzen drehen, könnte nie zu einem ausgleichenden Resultate führen und ist daher in der That unnütz. Er ist aber auch geradezu für die Wissenschaft nachtheilig, weil er für den mit der Sache Unbekannten das Gesichtsfeld vollkommen verrückt, somit Einsicht und Urtheil trübt und die dadurch angestiftete Verwirrung endlos macht.

Es existirt nun aber *nur* eine deutsche pädagogische Gymnastik, das Turnen, welche den Anspruch einer Doctrine machen, und mit der schwedischen pädagogischen Gymnastik einen Vergleich bestehen kann. Eine deutsche Heilgymnastik aber, welche auch nur im Entferntesten auf den Namen einer Wissenschaft Anspruch machen könnte, existirte gar nicht. Das, was man jetzt so nennen möchte, ist entweder nichts Anderes, als Turnen, oder es ist Nachbildung der schwedischen Heilgymnastik.

Verf. will nun, dass jeder Arzt sich mit beiden Zweigen der Bewegungslehre, der pädagogischen Gymnastik (dem Turnen) und der schwedischen Heilgymnastik so weit bekannt mache, um dieselben unter richtigen Indicationen verwerthen zu können. Nach *E.* begreift nun die pädagogische Gymnastik oder das Turnen den diätetischen Theil, die schwedische Heilgymnastik den therapeutischen Theil der Bewegungslehre.

Ein Fehlgreifen der Verwendung beider, also z. B. bei der Kur der Rückgratskrümmungen das Verordnen des *Turnens* (gleichviel ob *deutsch* oder *schwedisch*) anstatt der allein indicirten schwedischen *Heilgymnastik*, würde nicht minder nachtheilige Folgen haben, als eine unter unrichtigen Indicationen angewendete wichtige chemische Potenz. — *E.* wirft nun zunächst einen kurzen historischen Blick auf die Entwicklung der deutschen und schwedischen pädagogischen Gymnastik. Er erkennt dabei die Verdienste von *Gutsmuth*, *Jahn*, besonders *Spiess*, gebührend an, und weist die Aehnlichkeit der *Spiess*'schen Methode des Turnens mit der vom Schweden *Ling* um 30 Jahre früher eingeführten durch beweisende Zahlen nach. Selbst die sogenannten Anhänger von *Spiess* können nicht läugnen, „dass die schwedische pädagogische Gymnastik ein Maass wissenschaftlicher Einsicht in die Sache gebracht hat, wie das bisher noch nie der Fall war"; dass die scharf ausgedrückten richtigen Grundsätze und wichtigen Erfindungen dieser wissenschaftlichen Methode *Ling*'s mit Bezug auf die hygienische Bedeutung des Turnens von grösster Wichtigkeit waren. Sie leugnen nicht, „dass die Turnplätze ihre Thätigkeit nach solchen Rücksichten viel zu wenig geordnet hatten, und dass die deutsche Turnkunst Gefahr lief, durch Ueberschreitung ihrer Grenzen und des natürlichen Maasses einer angemessenen Körperübung in eine Schule für Acrobaten auszuarten."

Eulenburg weist nun nach, wie das Turnen der neueren, nach der sogenannten *Spiess*'schen Methode, mit der von *Ling* früher eingeführten pädagogischen oder Gesunden-Gymnastik sowohl im Prinzipe als in der Ausübung so sehr übereinstimme, dass jeder Unterschied aufhöre. Nach *Ling* hat die pädagogische Gymnastik das Ziel, den Menschen zu lehren, dass er seine Bewegungsorgane seinem Willen gefügig mache, ihrer Beschaffenheit und Ausbildungsfähigkeit gemäss. *E.* verweist auf das Werk von *Rothstein*: die Gymnastik nach dem Systeme des *P. H. Ling*, jetzt in zweiter Auflage 1857; wo das ausführlich erörtert wird, was die pädagogische Gymnastik nach *Ling*'s Anschauung speziell leisten solle. Ref. hofft über dieses Werk noch besonders zu berichten. Hier sei nur so viel erwähnt, um darzuthun, wie ganz verschieden das Ziel des Turnens von der Heilgymnastik sei. Ersteres soll die Anleitung geben, gewisse äussere Fertigkeiten zu lernen, deren Besitz gewissermassen durch ein allgemeines Nothwendigkeitsgesetz geboten ist; also 1) das Gehen und Laufen überhaupt, 2) das Gehen und Laufen auf verschiedenen Grundflächen, 3) das Springen in die Weite oder über Hindernisse, 4) das Schwingen, 5) das Klettern und Klimmen, 6) das Schwimmen.

Zu diesen ganz allgemeinen Fertigkeiten ist der Mensch von Natur befähigt. Die pädagogische Gymnastik lehrt aber, wie dieselben mit

grösserer Sicherheit und Ausdauer auszuführen sind und wie sie als technische Körperbewegungen förderlich oder störend auf den Körper einwirken können, wie z. B. ein ungeschickt ausgeführter Sprung einen körperlichen Schaden herbeiführen kann u. dgl. Der Verf. weiset nun nach, wie *Ling* die pädagogische Gymnastik nächst ihrem Ziele der harmonischen Gesammtentwicklung des Körpers auch in ihrer Beziehung zum praktischen Berufsleben des Menschen aufgefasst hat. *E.* zeigt, dass *Ling*, indem er die Grenze der pädagogischen Gymnastik bestimmt festgestellt hat, sie vor jener Ueberhäufung mit ausartenden Uebungsformen bewahrt hat, welche im alten deutschen Turnen ausschliesslicher Zweck zu sein schienen. Er hat aber dadurch auch noch den anderen Vortheil gehabt, dass er seine Uebungen auf die einfachsten und natürlichsten Formen beschränken konnte, welche fast Jedermann ebenso zugänglich, als erspriesslich sind. *E.* erkennt mit Freuden an, dass *Gutsmuths* und *Jahn* für ihre Zeit Grosses auf dem Felde der Gymnastik geleistet haben. Es liege aber im ganz natürlichen Entwicklungsgange einer jeden Doctrine, dass die nachfolgenden Anbauer Fehler der Vorgänger vermeiden. Es wäre kleinlich, sich deswegen vor dem Fortschritte zu verschliessen, weil er zufällig ausserhalb der Grenzen Deutschlands seinen Ursprung habe. Es liege daher nach *E.* auf beiden Seiten die Pflicht vor, sich zum würdigen Begegnen die Hand zu reichen. Diess könne um so leichter geschehen, als die Umwandlung, welche seit 10—15 Jahren im Betriebe des deutschen Turnens eingetreten sei, fast jeden Unterschied zwischen den äusserlichen Formen desselben und denen der schwedischen pädagogischen Gymnastik habe verschwinden lassen.

E. legt daher keinen Werth darauf, wie er das schon in seinen früheren „Mittheilungen aus dem Gebiete der schwedischen Heilgymnastik, Berlin 1854“ ausgesprochen, dass diese pädagogische Gymnastik eine schwedische oder deutsche sei, wohl aber darauf, dass sie zu dem von *Ling* vorgezeichneten Ziele führe.

Nach dieser Parallele der beiden Methoden pädagogischer Gymnastik handelt Verf. über deren Verhältniss zur schwedischen Heilgymnastik. Er hatte dasselbe bereits oben als das der Diätetik zur Therapeutik bezeichnet. Er hält aber diese Bezeichnung für die absolut abgegrenzte Anwendung der einen oder der anderen ebenso wenig ausreichend, als sich überall mit absoluter Sicherheit die Grenze zwischen Gesundheit und Krankheit bestimmen lässt. Wäre letzteres der Fall, so wäre die Indication für den Arzt leicht gefunden. Leider sei aber die Zahl solcher Individuen sehr gross, bei welchen zwar nicht eine bestimmt ausgesprochene Krankheitsform zu erkennen sei, aber noch weniger eine absolute Gesundheit bestehe. Der Arzt pflege in solchen Fällen nicht sofort zu chemischen Mitteln zu greifen, sondern durch diätetische Anordnungen regulirend auf das körperliche Befinden einzuwirken. Diese bestehen nun oft nur in der Verschreibung geeigneter Nahrungsmittel, in der Benutzung des kalten Wassers, des Badens, der Milch, der Weintrauben, der klimatischen Einflüsse (südliches Klima, Gebirgsgegend, Meeresküste etc.) Wie hier die Sphäre der Diätetik in die der Therapeutik übergehe, so verhalte sich's auch mit der pädagogischen und Heilgymnastik. Daraus lasse es sich erklären, dass man durch das Turnen in mancherlei chronischen Krankheiten glückliche Kurerfolge erzielte, obgleich man wirkliche Heilgymnastik kaum dem Namen nach kannte und selbst nach dem Zugeständnisse der exclusiv deutschen Turnlehrer, wie *Massmann* und *Closs* „von der wissenschaftlichen Gestalt der *Ling*schen Gymnastik“ überhaupt keine Ahnung hatte. In diesem Sinne räumt *E.* der vernünftig und und nach physiologischen Grundsätzen geübten pädagogischen Gymnastik, sei diese deutschen oder schwedischen Ursprungs, nicht nur eine bedeutende diätetische, sondern auch eine umfangreiche heilkräftige Wirksamkeit ein, namentlich bei Bleichsucht, Muskelschwäche, Hysterie, schwacher Brust, Scropheln, selbst in den leichteren Fällen von Veitstanz. Freilich aber erwartet *E.* diesen Heilerfolg nicht von den zwei Stunden wöchentlich, welche man in Deutschland herkömmlich gewohnt ist, dem Betriebe der pädagogischen Gymnastik zu widmen. Auch müsste immerhin häufig, sowohl in Rücksicht auf den speziellen Körperzustand, als auf das kranke Individuum eine sorgsame Auswahl der geeigneten Bewegungsformen getroffen werden. Dazu bedarf es einer genauen Würdigung des Krankheitszustandes. Daher will *E.* nur dem mit der Gymnastik vertrauten Arzte, nicht dem Turnlehrer, die Fähigkeit vindiciren, den rechtzeitigen und zweckmässigen therapeutischen Gebrauch von den Bewegungsformen auch der pädagogischen Gymnastik zu machen; den Turnlehrer will *E.* mit Recht auf das erzieherische Ziel der Gymnastik oder höchstens auf diejenigen Fälle von körperlichen Störungen beschränken, welche eine individuelle pathologische Berücksichtigung nicht erfordern. Gleichwohl vermag nach *E.* auch der turnerisch-befähigtste Arzt mit den Mitteln, welche die pädagogische Gymnastik (das Turnen) darbietet, über jenen Kreis der oben bezeichneten Krankheitszustände hinaus, eine sicher und rationell begründete Wirksamkeit nicht zu erzielen, ja selbst bei diesen bei Weitem nicht die Erfolge bewirken, welche er durch die schwedische Heilgymnastik zu erreichen vermag.

E. setzt mit Hinweis auf seine desfallsige Schrift über die Heilung der chronischen Unterleibsbeschwerden durch schwedische Heilgymnastik, (Berlin 1856, bei Aug. Hirschwald), in Kürze auseinander, inwiefern auch hier die grössere Wirksamkeit der schwedischen Heilgymnastik gegenüber jeder pädagogischen Gymnastik begründet sei, und er versichert, *Unterleibskranke*, welche Jahre lang vergeblich turnten, erst durch die schwedische Heilgymnastik radical geheilt zu haben. Dieselbe Erfahrung machte *E.* beim *Emphysema pulmonum*, bei beweglichen *Hernien*, bei höheren Graden von *Veitstanz*. Bei Letzterem setze schon der aufgehobene Einfluss des Willens auf die afficirten motorischen Organe der Ausübung solcher Bewegungsformen, wie sie die pädagogische Gymnastik darbiete, ein Hinderniss. *E.* musste sich zur Anwendung dieser erst durch die *passiven* und demnächst durch die *spezifisch-aktiven* Bewegungsformen, um deren Besitz die schwedische Heilgymnastik reicher ist, als die pädagogische Gymnastik, den Weg zur möglichen Anwendung dieser bahnen. Hat der Kranke erst einige Fähigkeit, coordinirte Bewegungen auszuführen, also auch in allen leichteren Fällen von Chorea, dann sind die rein aktiven Bewegungen der pädagogischen Gymnastik, natürlich auch diese in passend geregelter Stufenfolge, am Platze.

Vollends aber findet nach *E.* die therapeutische Verwerthung des Turnens eine absolute Grenze *bei allen denjenigen Krankheitszuständen, welchen eine Störung des normalen Muskel-Antagonismus zum Grunde liegt.* Das sind die auf *dieser* Ursache beruhenden Deformitäten, namentlich die Scoliose, das Caput obstipum, der Pes varus, valgus, equinus, calcaneus, das genu valgum etc.

Verf. weiset nun nach, dass eine rationelle heilgymnastische Behandlung, und durch eine rationelle Therapie *dieser muskulären* Deformitäten erst durch die schwedische Heilgymnastik möglich geworden sei.

Zur Begründung dieser Behauptung stützt sich *E.*:

1) auf die pathologischen Thatsachen,

2) auf die in den ätiologisch-pathologischen Thatsachen gegründeten Heil-Indicationen,

3) auf die physiologischen Eigenthümlichkeiten der hier brauchbaren *Ling*'schen Bewegungsformen.

Verf. ist der Ansicht, dass der gestörte Muskel-Antagonismus die häufigste Veranlassung der gn. Deformitäten sei; trägt aber auch den anderweitigen selteneren Ursachen Rechnung. Als solche führt er an: 1) Rhachitismus, 2) wahre und falsche Anchylose in Folge von pathischen, der einzelnen, das Gelenk konstituirenden, Organtheile, 3) Druck, bewirkt durch Geschwülste, ausgedehnte Organe, Exsudate, 4) Neuralgieen, 5) angeborne Bildungsfehler.

In Bezug auf Scoliose hat Verf. diese Thatsache mit 300 in 4 aufeinander folgenden Jahren von ihm behandelten Fällen in einer von ihm zusammengestellten Tabelle nachgewiesen. Hiernach waren unter 300 Scoliosen 264, also 88,00 pCt. in der Störung der antagonistischen Muskelthätigkeit begründet. Die in dieser Beziehung bestehende Analogie der anderweitigen Gelenkverkrümmungen mit denen des Rückgrats hat *E.* anderweitig nachgewiesen.

Diese Störung des Muskel-Antagonismus äussert sich entweder: 1) durch krankhafte Verkürzung oder 2) durch krankhafte Dehnung eines Muskels oder einer Muskelgruppe. Beides ist durch mannichfache pathische Vorgänge bedingt. Bei *krankhafter Verkürzung* befindet sich die ursächliche kranke Muskulatur an der *Concavität* der Deformitäts-Curve. Ihre ursprünglich gesunden Antagonisten sind im Zustande unfreiwilliger Dehnung. Bei *krankhafter Dehnung* befindet sich die ursächlich kranke Muskulatur an der *Convexität* der Deformitäts-Curve. Ihre ursprünglich gesunden Antagonisten befinden sich in diesem Falle in unfreiwilliger Verkürzung. Im ersten Falle hat die Therapie die Indication, die krankhafte Verkürzung, im zweiten Falle die, die krankhafte Dehnung zu beseitigen; in beiden aber den kranken Muskeln die volle Contractions-Energie und dadurch den normalen Muskel-Antagonismus wieder herzustellen. Dieses ätiologische Sachverhältniss lässt sich nach *Eulenburg* an allen denjenigen Deformitäten nachweisen, welche nicht aus einer primären Krankheit der Knochen, Knorpel, Synovialhäute, Bänder, Fascien oder äusseren Haut hervorgegangen sind. Jeder pes varus, valgus, equinus, calcaneus, jedes genu valgum, caput obstipum bietet gleich der Scoliosis und Kyphosis Gelegenheit, die vorstehend gegebenen Bedingungen der Verkrümmungen zu demonstriren. *E.* legt besonderen Werth auf die Identität der anatomisch-pathologischen Verhältnisse bei den verschiedenen Deformitäten aus dieser Categorie. Ein Pes varus ist nach *E.* dieselbe Deformität am Fusse, welche die Scoliose an der Wirbelsäule. Beim Pes varus ist entweder: 1) pathische Verkürzung der den inneren Fussrand erhebenden und obducirenden Muskeln (Mm. tibialis antic. und postic.) oder 2) pathische Dehnung (Lähmung, Relaxation) der den äusseren Fussrand erhebenden und obducirenden Muskeln (Mm. peronei). Bei der Scoliose walten dieselbe Momente ob. Entweder: 1) pathische Verkürzung der das betreffende Wirbelsäulensegment seitlich beugenden Muskeln (Mm. intertransversarii, multifid. spinae) oder 2) pathische Dehnung (Para-

lyse, Relaxation) der synonymen die Wirbelsäule seitlich beugenden Muskeln. Hier wie dort ist bei pathischer Verkürzung einer Muskelgruppe das therapeutisch anzugreifende Krankheits-Object an der concaven, bei pathischer Dehnung dagegen auf der convexen Seite der Deformitäts-Curve. Hier wie dort können Complicationen stattfinden, wodurch das einfache Bild der Deformität mehr oder weniger getrübt wird. Diese Verhältnisse müssen physiologisch gewürdigt und bei der *Behandlung* allseitig berücksichtigt werden. Bei *undehnbarer* Verkürzung ist die nächste Indication: subcutane Durchschneidung der retrahirten Sehnen, resp. Muskeln. *E.* hat oft in wenigen Wochen mittelst der Tenotomie die verschiedenen Formen von Klumpfuss in die regelmässige Stellung zurückgeführt, wo jede andere Behandlung den Zweck gänzlich verfehlt oder nur auf grossen Umwegen hätte erreichen lassen. Aber die Tenotomie bildet nur den ersten Act der Kur. Die demnächstige Indication ist: die entsprechende Unterhaltung der normalen Form durch zweckmässige Apparate und gleichzeitige Wiederherstellung der physiologischen Energie der betheiligten Muskeln, durch locale Galvanisation und locale Gymnastik festzuhalten.

Die *dehnbare* Verkürzung als primäres ätiologisches Moment der Verkrümmung kommt nach *E.* selten vor. Dr. *Debout* in Paris, Dr. *Brosius* und *E.* haben Jeder einen durch Krampf bedingten hieher gehörigen Fall beobachtet. *Stromeyer* führt die Beobachtung ebenfalls an. Die Therapie muss hier auf den krankhaft fungirenden Muskel einwirken, sei es durch Entfernung der diagnosticirten Causa proxima, oder durch Tenotomie, durch graduelle Dehnung mittelst Apparate, durch locale Galvanisation oder durch die passiven Bewegungs-Formen der schwedischen Heilgymnastik. *Eulenburg* ist aber der Ansicht, dass diese dehnbare Contractur gleich der von *Blasius* aufgestellten Stabilitäts-Neurose *meistens* nichts Anders ist, als die automatische Verkürzung einer Muskel-Gruppe, in Folge von Lähmung (Relaxation) ihrer Antagonisten.

Diese Relaxation ist nach *E.*'s sorgfältig angestellten Beobachtungen bei Weitem die häufigste Veranlassung aller Deformitäten, und herrscht namentlich bei den Rückgratsverkrümmungen bedeutend vor. Unter 300 Scoliosen fand *E.* 255, welche auf Relaxation der die Wirbelsäule seitlich beugenden Muskeln, 6 welche auf Paralyse des M. serrat. antic. magn., 3 welche auf rheumatischer Affection der an der convexen Seite der Curvatur gelegenen seitlichen Beuger. Ebenso fand *E.* bei den Fuss-Deformitäten als häufigste Ursache Paralyse der an der convexen Seite der Curvatur gelegenen Muskeln.

Die bei inveterirten Fällen an der concaven Seite oft vorgefundene Retraction der Muskeln hat sich nach *E.* erst entschieden aus der ursprünglich *dehnbaren* Verkürzung derselben entwickelt, welche als Folge der ursprünglich primären Relaxation ihrer Antagonisten aufgetreten war. Die Therapie fordert: Im Anfangsstadium, und so lange sich noch keine organische Verkürzung ausgebildet hat, Beseitigung der Lähmung oder Relaxation der an der convexen Seite gelegenen Muskeln. Dieser Indication entsprechen je nach der pathologischen Grundursache: die *locale Galvanisation* oder die *localisirten Bewegungen der schwedischen Heil-Gymnastik.* Wo sich bereits secundäre Retraction der an der Concavität gelegenen Muskeln ausgebildet hat, geht der obengenannten Indication die Tenotomie voraus. Allein diese ist aus leicht begreiflichen Gründen bei der Scoliose seltener anzuwenden, als bei den Fuss-Deformitäten. Stütz-, Druck- oder Streckapparate aber sind in jedem Stadio vollkommen unzureichend zur radicalen Heilung von Fuss-Deformitäten, welche durch die gn. Muskel-Relaxation bedingt sind. Bei letzteren aber besonders deswegen am wenigsten, weil der Rumpf nicht einmal die wirksame permanente Anwendung der meisten Stütz- oder Streckapparate ohne Gefahr gestattet. *E.* erachtet statt dessen bei Rückgratskrümmungen für werthvoller die ruhige *horizontale Lage,* wie er sie neben der schwedischen Heilgymnastik je 2 Stunden Vor- und Nachmittags bei möglichst verlängerter Nachtruhe auf fester Matratze beobachten lässt. Die Haupt- und Radical-Indication ist nach *E.* die Herstellung des normalen Muskel-Antagonismus durch *Kräftigung der an der Convexität befindlichen relaxirten Muskeln.*

Verf. weiset nun durch die physiologischen Eigenthümlichkeiten der hier brauchbaren *Ling*schen Bewegungsformen nach, dass die schwedische Heilgymnastik das unübertroffene Mittel zur Erfüllung dieser Indication darbietet. Nach *E.* erfordert die Herstellung des gestörten Muskel-Antagonismus mittelst der Gymnastik solche Bewegungen, welche die *geschwächten Muskeln allein bei gleichzeitiger Ruhe der in Beziehung stehenden gesunden Antagonisten in übender Thätigkeit zu setzen vermögen.* Dieser Aufgabe entsprechen die von *Ling* erfundenen specifisch-activen (von *Ling* selbst halb-active, von Anderen duplicirte, auch Widerstands-) Bewegungsformen.

E. führt als Beispiel der dabei geübten Technik die isolirte Bethätigung des M. triceps brachii an, und weiset nach, dass diese durch die von *Ling* allein bekannten *rein activen* Bewegungsformen nicht zu ermöglichen war. Bei letzterer müsste der Biceps und Brachialis inter-

nus sofort mit in Thätigkeit, sei es auch nur, um das Tempo und das Maass jener beabsichtigten Triceps-Bewegung zu reguliren. Diess wird aber bei den *Ling*'schen specifisch-activen Bewegungsformen durch die dabei stets mitwirkende Hand des Gymnasten verhütet. Ein weiterer Vortheil dieser *Ling*'schen Bewegungs-Formen ist der, dass sie vermöge der leitenden und überwachenden Hand des Gymnasten genau dem Kraftmaasse der zu bethätigenden Muskeln angepasst werden können. Ein fernerer Vorzug ist ihre Einfachheit. Ein Jeder, auch der Ungeübteste, der Starke wie der Schwache, kann sie ausführen. Verf. bespricht dann die von dem Norweg'schen Arzte *Kjölsted* in Christiania zur Behandlung von Scoliose geübte Selbstrichtungs-Methode, welche auch schon der verstorbene Orthopäde Dr. *Werner* mit seiner Orthoplastik, Kalleidoplastik etc. eingeführt hatte. *E.* bezweifelt, dass damit günstige Heil-Resultate erzielt werden können. Er hält dieselbe für nichts Anderes, als für eine mit grossen Schwierigkeiten für Arzt und Kranken verknüpfte höchst potenzirte locale Activ-Gymnastik, in der Idee für richtig und bezüglich der therapeutischen Indication durchaus verwandt mit dem durch *Ling*'s Bewegungsformen angestrebten Ziele. *E.* hat diese Methode nicht nur bei Scoliose und Kyphose, sondern auch beim Caput obstipum, dem Pes varus, valgus, equinus, calcaneus versucht, allein ohne Erfolg. Die *Kjölsted*'sche und *Werner*'sche Selbstrichtung ist nichts Anderes, als eine reine active Bewegung. Der Wille soll die relaxirten Muskeln in Thätigkeit setzen. Er vermag diess aber nicht, ohne zugleich die Antagonisten zu bethätigen. Da nun in diesen gesunde Innervation besteht, so ziehen sie sich auf die angestrengte Innervation um so kräftiger zusammen, als der Wille bei jenen relaxirten eine geringere Einwirkung auszuüben vermag. Dadurch tritt aber die Deformität stets greller hervor, und muss schliesslich eine dauernde Steigerung derselben zur Folge haben. Diese Methode kann nach *E.* für den späteren Zeitraum der Behandlung der genannten Deformitäten verwerthet werden, keineswegs aber einen Ersatz gewähren für die bei allen muskulären Deformitäten anwendbare *Ling*'sche Heilgymnastik. Freilich hängt der Erfolg dieser nicht allein von ihrer richtigen technischen Anwendung ab, sondern auch unbedingt von der richtigen Erkenntniss derjenigen Muskeln, welche im jedesmaligen Krankheitsfalle Gegenstand der heilgymnastischen Behandlung werden sollen, also von der höchst exacten Diagnose. *E.* weist nun nach, welche Irrthümer in dieser Beziehung begangen wurden. Man hat die ursächlich kranke Muskulatur mit unglaublicher Hartnäckigkeit bei der Scoliosis habitualis und ähnliche Deformitäten an der concaven Seite gesucht. *E.* erachtet es nach seiner Erörterung für mathematisch erwiesen, dass die an der Convexität der Deformitäts-Curve gelegenen Muskeln die pathisch geschwächten sind, folglich müssen diese gestärkt werden und zwar durch solche gymnastische Uebungen, *welche diese allein berühren mit gleichzeitiger Ruhe ihrer gesunden Antagonisten.*

Nach *E.* muss man sich, um auf die an der convexen Seite des scoliotischen Wirbelsäulen-Segments gelegenen relaxirten Muskel zu wirken, bald des im Schultergelenke unbeweglich festgestellten Armes, bald des im Hüftgelenke unbeweglich festgestellten Beines derselben Seite als Hebels bedienen, und die Bewegung so dirigiren, dass das Hypomochlion derselben stets auf den höchsten Punkt der Convexität der Krümmung zu liegen kommt. So gibt man dem Kranken auch die dort gelegenen Muskeln zu contrahiren, sei es unter Widerstand des Gymnasten, sei es, indem der Kranke dem Zuge des Gymnasten Widerstand entgegenstellt. Dasselbe Princip auch für die die Wirbelsäule streckenden und rotirenden Muskeln. Es gilt aber auch für alle übrigen auf einseitiger Muskel-Relaxation beruhenden Deformitäten, das Caput obstipum, den Pes varus, valgus, equinus, calcaneus, genu valgum etc.

Hierin findet *E.* die sichere Begründung, dass die turnerischen Uebungen, gleichviel ob *deutsch* oder *schwedisch*, nicht zu diesen Heilzwecken verwendet werden können: hierin der Werth der *Ling*'schen specifisch activen Bewegungen. Letztere gewähren aber ausserdem auch noch die Vortheile der Activ-Gymnastik in Bezug auf das Allgemeinbefinden, die Blut-Bereitung, den Stoffwechsel, verdienen keineswegs den ihnen von Seiten deutscher Turner gemachten Vorwurf der Langweiligkeit. Die Kranken sind genöthigt, ihre ganze Aufmerksamkeit auf die richtige Ausführung der Bewegung zu verwenden, was eine dem Zwecke genug entsprechende Unterhaltung gewährt. Die Kranken finden keine geringere Freudigkeit darin, die specifisch-activen Bewegungen mit Genauigkeit ausführen zu können, als sie von irgend einer zwecklosen turnerischen Uebung haben könnten. Vermindert sich nach Verlauf einiger Zeit das Interesse des Kranken an den oft durchgeübten Bewegungen, so ist es eben Aufgabe des Arztes, dieselben den gegebenen Indicationen entsprechend abzuändern. Die *Ling*'sche Heilgymnastik bietet eine so grosse Reichhaltigkeit in der Zusammenstellung der Bewegungsformen dar, dass man bei ein und demselben Kranken in Jahren nicht um neue Bewegungen verlegen sein dürfte.

E. bespricht nun noch kurz die in der schwedischen Heilgymnastik gebräuchlichen *passiven* Bewegungen, welche sowohl die *deutsche*

als die *schwedische pädagogische* Gymnastik, als ihren Zwecken fremd, entbehrt. Es sind diess solche, bei welchen der Kranke sich passiv verhält, während der Gymnast die Glieder bewegt, oder Manipulationen am Kranken vollzieht. Rumpf und Glieder können bekanntlich in denselben Richtungen passiv bewegt werden, in welchen sie active Bewegungsfähigkeit besitzen. Ausser diesen Formen hat *Ling* nun noch eine Anzahl andere Bewegungen unter der Rubrik der passiven aufgenommen, wie Rollung, Schwingung, Streichung, Walkung (Massirung), Sägung, Erschütterung, Klopfung, Drückung, welche zum Theil richtiger mit dem Ausdruck „Manipulationen" zu bezeichnen wären. Diese passiven Bewegungen waren zum Theil schon früher rein empirisch angewendet worden. *Ling* hat sie jedoch zuerst gesammelt, durch neu erdachte vermehrt und systematisch geordnet. Durch die Absicht zu viel theoretisch erklären zu wollen, ist dieser und jener passiven Bewegung eine allzu distincte Wirkung zugeschrieben worden. *E.* wendet sie im Ganzen weniger an, als er in Stockholm davon Gebrauch machen sah. Aber er schreibt ihnen doch einen bedeutenden Antheil an dew Erfolge zu bei der heilgymnastischen Behandlung der chronischen Unterleibsbeschwerden, Catarrhe, der Lähmungen, der Hyperästhesien, des Veitstanzes, der falschen Anchylosen, der dehnbaren Contracturen, ja selbst der nicht allzu intensiven Retractionen.

E. führt hier zwei, durch ihn mittelst consequent angewendeter Rollungen bewirkte Heilungen von Muskel-Retractionen an, wo die Tenotomie nothwendig schien. Der eine betraf eine allmälig entstandene Retraction beider Mm. sternocleidomastoidei bei der 8jährigen Elise Herzog aus Berlin, der zweite ein Caput obstipum bei dem 5jährigen Philipp Rosenthal aus Schrimm, bei welchem die Retraction des linksseitigen M. sternocleidomastoideus als Reflex aus Periostitis der Halswirbel (Spondylarthrocace) entstanden war. Ferner wurde ein Fall von Retraction des M. psoas und pectineus und einiger anderer Fälle von Retraction der Flexoren des Kniegelenks durch passive Bewegungen und Streckungen geheilt, welche die Kranken mittelst der von *Bonnet* angegebenen Apparate ausführten.

Am Schlusse gibt Verf. in 12 Sätzen ein Resumé des Inhaltes, worin er den Werth der deutschen und schwedischen pädagogischen Gymnastik für diätetische Zwecke gebührend würdigt, und ihnen auch unter gewissen Bedingungen eine Heilkraft beimisst. Dagegen ist in allen denjenigen Krankheitszuständen, welche eine specielle, localisirte Bethätigung von Muskeln oder passive Bewegungen erfordern, der Nutzen der schwedischen Heilgymnastik überwiegend grösser. So beim Emphysema pulmonum, bei der Architectura phthisica, beim chronischen Bronchial-Catarrh, bei eingewurzelten chronischen Unterleibsbeschwerden, bei beweglichen Inguinal-Brüchen, bei Neuralgieen und beim Veitstanz. *Ganz ausschliessliche* Anwendung gegenüber jeder schwedischen Gymnastik ist der schwedischen Heilgymnastik zu vindiciren bei allen den zahlreichen Deformitäten, welche auf einer Störung des normalen Muskel-Antagonismus beruhen.

Hg. Rothstein. Die Gymnastik nach dem Systeme des schwedischen Gymnasiarchen *V. H. Ling*, 2te umgearbeitete Auflage des 2ten Abschnittes „die pädagogische Gymnastik." (Berlin, 1857, bei C. H. Schröder, 8. S. 286).

Vorliegendes Werk gehört nicht sowohl in das Gebiet der Heilgymnastik, als in das der diätetischen. Bei den vielseitigen Berührungen beider konnte sich Ref. es nicht versagen, hier wenigstens auf den reichen Inhalt des trefflichen, mit grösster Sachkenntniss und Wissenschaftlichkeit verfassten Werkes hinzuweisen. Von Seite 1—32 haben wir eine höchst interessante Darlegung des Begriffes der pädagogischen Gymnastik, ihrer Aufgabe und ihres Gebietes. *Verf.* weiset nach, wie *Ling*'s System der pädagog. Gymnastik dahin ziele, den Schüler durch geregelte und organisch ineinander greifende, vom Einfachen beginnende und nach und nach zum Zusammengesetzteren fortschreitende Uebungen vollständig zum Herrn seines eigenen Körpers zu machen.

Allseitigkeit und Harmonie in der Entwicklung des gesammten Organismus ist darin das leitende und durchweg bestimmende Princip. Im folgenden Abschnitt (B) bespricht Verf. die „allgemeine gymnastische Bewegungslehre" (S. 33 bis 254). Hier behandelt Verf. mit besonderer Vorliebe sub 1. das *Reale* der allgemein gymnastischen Bewegungslehre, im Gegensatze zu dem sub 2. erörterten *Formellen.*

Verf. unterscheidet die Bewegungen des menschlichen Körpers in rein mechanische und organ-mechanische oder vitale; die letzteren wieder in äussere und innere. In diesem Abschnitte gibt Verf. sachgemässe Abhandlungen über die Mechanik der Muskelwirkung, über Ponderation und Stabilität, über das innere organische Gleichgewicht, über das Quantitative und Qualitative der Körperbewegungen. Er liefert in letzterer Rubrik u. A. einen Nachweis verschiedener Ermittelungen über das Quantitative der Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers und seiner Glieder, sowie über das Verhältniss, in welchem das Quantitative und Qualitative in den menschlichen Leibesbewegungen zu einander stehen.

Schliesslich handelt Verf. hier von der Wirkung der Bewegungen, S. 185 u. ff. Sie besteht nach Verf. in den Zustands-, Beschaffenheits- und Eigenschaftsveränderungen, welche die Bewegung an und in dem betreffenden Körper hervorbringt. Hiernach kann sie sich in 3facher Weise darstellen, als *rein mechanische*, als *physicalische* und als *organische* oder *physiologische*.

Demnächst würdigt Verf. den charakteristischen Unterschied der activen und passiven Bewegung, und die Wirkung der *halbactiven*, S. 196 u. f. Mit Recht erwähnt Verf. auch (S. 202) die Momente, durch welche Leibesübungen schädlich werden können.

Im folgenden Abschnitt liefert Verf. S. 207 u. ff. das Formelle der allgemein gymnastischen Bewegungslehre, in welcher nach einigen allgemeinen Erläuterungen über Ausgangs-, Durchgangs- und Schlusspunkt der Bewegung, über einfache und zusammengesetzte Bewegungen, die Körperstellungen in systematischer Uebersicht geliefert werden. Diesen schliessen sich die Grundformen der gymnastischen Bewegungen und die elementaren Bewegungen des Kopfes, des Rumpfes und der Extremitäten an.

Im Abschnitt C handelt Verf. von den Uebungen der pädagogischen Gymnastik. Auch über diese finden wir erst die wesentlichsten allgemeine Gesichtspunkte, dann eine systematische Uebersicht der Freiübungen, Rüstübungen, Gerätheübungen und Spiele, und zum Schluss Bemerkungen über den Zusammenhang der pädagogischen und der Heilgymnastik, und über den Betrieb der pädagogischen Gymnastik. In Bezug auf Letztere verweist Verf. auf seine bekannten Anleitungen: „Die gymnastischen Frei-Uebungen nach dem System *V. H. Ling*'s reglementarisch dargestellt v. *H. Rothstein*, 2. Aufl. Berl. bei Schroder, 1855" und „Die gymnastischen Rüstübungen nach *V. H. Ling*'s System von *Hg. Rothstein*, Berl. 1855." Auf einem angehängten Tableau sind die Ausgangsstellungen durch Zeichnungen erläutert.

Ueberall bewährt Verf. die gründliche und wissenschaftliche Auffassung seines Gegenstandes. Nach dieser unbedingten Anerkennung wird es den Werth des Buches nicht schmälern, wenn er bekennt, dass er in manchen, namentlich die Heilgymnastik berührenden Ansichten, von der Auffassung des Verf. abweiche. So z. B. hat Verf. für die von *Ling* erfundene Bewegungs-Form die ursprünglich von diesem herrührende Bezeichnung *„halbactive"* beibehalten, und dieselben noch in *„activ-passive"* und *„passiv-active"* unterschieden.

Ref. hat sich bereits an verschiedenen Orten darüber ausgesprochen, dass die Bezeichnung *„halbactiv"* von *Ling* nicht glücklich gewählt ward. Dieselbe wurde mit Recht Veranlassung, dass diese Bewegungsformen für ein Mittelding zwischen der activen und passiven Bewegungs-Form gehalten wird. Da sie vorzugsweise in der Heilgymnastik angewendet wird, so haben Unkundige irrthümlich geglaubt, dass die schwedische Heilgymnastik der hinreichenden Activität entbehre. Nun erfordern aber diese sogenannten *„halbactiven"* Bewegungen überall eine ausserordentliche Activität, und haben mit Passivität in dem gewöhnlichen Sinne dieses Wortes durchaus nichts gemein. Denn der Umstand, dass ein Anderer (Gymnast) die Richtung, das Tempo, den Grad von Kraftanwendung bei der jedesmaligen Bewegung bestimmt, kann der Bewegung durchaus Nichts von einem *passiven* Charakter geben. Mit gleichem Rechte könnte man jeder rein-activen z. B. turnerischen Bewegung, welche auf Commando (z. B. des Turnlehrers) ausgeführt wird, auch den Charakter der Passivität zu schreiben, da sie in diesem Falle ebenfalls nicht aus freier Willens-Intention, sondern auf den Willen eines Anderen in der vorgeschriebenen Weise ausgeführt wird. Man hat daher diese Bewegungsform *„duplicirte"* genannt, weil sie stets mit Hülfe von anderen Personen (gymnastischen Assistenten) ausgeführt wird. Diese Bezeichnung ist verständlicher. Indess bezieht sie sich nur auf ein äusserliches Wesen der Bewegungsnorm. Dasselbe gilt von der dafür beliebten Bezeichnung „Widerstandsbewegung." Ref. hat die Benennung „specifisch-active" vorgezogen, um dadurch einigermassen den auszeichnend physiologischen Charakter dieser Bewegungsform anzudeuten, welcher darin besteht, dass mittelst derselben die *specielle Bethätigung bestimmter Muskeln oder Muskelgruppen* beabsichtigt wird. *Rothstein* erkennt diess auch gewiss an, und bekundet diess dadurch, dass er S. 194 § 63 bei Besprechung der Wirkung der halbactiven Bewegungen Bemerkungen über ihren Charakter als *„Special-Bewegungen"* einschaltet. Ref. würde auch damit einverstanden sein, wenn nun diese Bewegungsform *„speciell*-active" genannt würde.

Ref. weiss sehr wohl, dass *Rothstein* auch in der von ihm beibehaltenen Bezeichnung „halbactiv" den physiologischen Charakter ausdrückt, insofern z. B. bei dieser Bewegungsform die eine Muskelgruppe sich *„activ,"* und die antagonistische sich *„passiv"* verhält. So z. B. sind bei der nach *Ling* vollführten speciellen Bethätigung der Beugemuskeln des Vorderarms, des M. biceps brachii und brachialis internus diese activ, während der Streckmuskel des Vorderarms sich völlig passiv verhält. Diese Bewegung nennt nun *Rothstein* die activ-passive Armbeugung. Wenn aber der Vorderarm sich in Streckstellung befindet, und ein Gymnast den Arm im Ellbogengelenk unter Widerstand beugt, so nennt diess *Rothstein* die „passiv-active"

Armbeugung. Bei dieser Bewegung *ist nur der Strecker des Vorderarms activ,* und die Flexoren verhalten sich völlig passiv. Es stimmt aber mit dem anatomisch-physiologischen Charakter welchen ich der *Ling*'schen Gymnastik vindicire, nicht überein, eine Bewegung, bei welcher ausschliesslich die Streckmuskeln *activ* sind, mit Beugung zu bezeichnen. Bei dieser Gattung *Ling*'scher Bewegung ist die Form nicht das Wesentliche, sondern eben der anatomisch-physiologische Charakter. Die von *Rothstein* als „passiv-active Armbeugung" bezeichnete Bewegung ist im physiologischen Sinne keine Arm*beugung,* sondern eine specielle Bethätigung des Vorderarm*streckers;* desshalb nennt Refer. sie *„specifisch-actives"* oder meinetwegen auch *„speciell-actives Vorderarmstrecken."*

So würden nach *Rothstein*'s Bezeichnung bei aktiv-passiver *Beugung* und bei passiv-aktiver *Streckung* nur die Flexoren thätig sein (s. daselbst S. 196). Das ist offenbar wenigstens nicht anatomisch-physiologisch, und muss zu Missverständnissen Anlass geben; während die von der jedesmaligen physiologischen Function des Muskels hergeleitete Bezeichnung der Sache angemessen und verständlich ist. Diess musste Ref. hier zur Sprache bringen, obgleich es nicht etwas ausserordentlich Wesentliches in Bezug auf den physiologischen Effekt der gn. Bewegungsform in sich schliesst. *Rothstein* bleibt aber dabei nicht stehen. S. 184 spricht er sich zwar vollkommen richtig dahin aus, dass rücksichtlich der vom Subjekt (Patienten) ausgeübten *vitalen* Kraft kein Unterschied stattfindet zwischen einer *aktiv*-passiven Streckung und passiv-*aktiven* Beugung. In beiden Fällen findet die speziell-aktive Bethätigung der Beugemuskeln statt, gleichviel ob Patient den Vorderarm beugt, und Gymnast Widerstand macht, oder ob Letzterer unter Widerstand des Patienten den gebeugten Vorderarm in die gesteckte Stellung bringt, etc.

Gleichwohl behauptet *Rothstein* S. 196, dass, obgleich in diesen Muskeln zunächst *dieselben physiologischen Wirkungen eintreten, die Totalwirkung* doch in beiden Fällen *nicht dieselbe sei,* und zwar wegen der verschiedenen physikalisch-mechanischen Wirkung, welche hierbei in Betracht komme. Bei der aktiv-passiven Beugung nämlich erfolge mit der vitalen Contraction der Flexoren zugleich eine räumliche Verkürzung ihrer Muskelfasern, bei passiv-aktiver Streckung dagegen, ungeachtet der vitalen Contraction der Flexoren, doch eine Ausdehnung, d. h. eine räumliche Verlängerung ihrer Fasern. Während also, fährt Verf. fort, durch häufige und längere Zeit fortgesetzte Wiederholung der ersten Bewegung die Flexoren die Tendenz zur Verkürzung annehmen und mit der Zeit auch wirklich kürzer werden, erhalten sie bei eben solcher Wiederholung der anderen Bewegung die entgegengesetzte Tendenz zur Verlängerung und werden mit der Zeit auch wirklich länger u. s. f. Diese Ansicht des Verf. hält Ref. für durchaus physiologisch unbegründet, für unrichtig in der Theorie, und für völlig unerwiesen in der Praxis.

Wie der physiologische Vorgang im Muskel völlig *derselbe* ist, ob er sich gegen einen angebrachten Widerstand zusammenziehe, und aus dem äusserlich verlängerten Zustand in den verkürzten übergehe, oder ob er Widerstand leistet, gegen eine fremde ihn ausdehnende Kraft sich zusammenziehe und schliesslich in verlängerter Gestalt erscheint, so ist auch nothwendig der physiologische, resp. therapeutische Effekt derselbe. In beiden Fällen wird die Contractions-Energie in dem solcher Art viel geübten Muskel vermehrt. Er wird niemals dadurch verlängert. Der Muskel, welcher aus Mangel an gehöriger Innervation verlängert erscheint, wird durch Steigerung der Innervation, durch Vermehrung der Contractions-Energie kürzer erscheinen, als im geschwächten, resp. gelähmten Zustande, niemals aber wird durch aktiv-passive Beugung der Beugungsmuskel kürzer, oder gar durch passiv-aktive Streckung länger werden. Daher widerspricht Refer. auch entschieden den von *Rothstein* aus dieser Anschauung gezogenen Consequenzen für die heilgymnastische Behandlung der Deformitäten. Haben, um bei dem Beispiele stehen zu bleiben, welches Verf. zur Erläuterung seiner Ansicht anführt, die Nackenmuskeln an Energie verloren, und hat sich dadurch, und in Folge der überwiegenden Thätigkeit der Halsmuskeln eine kyphotische Krümmung des Halswirbelsäulen-Segments eingestellt, so ist sie die einzige Indication, jenen Nackenmuskeln ihre normale Energie wieder zu verschaffen. Dazu wendet Ref. aber stets beide Formen der speziellen oder spezifisch-aktiven Bethätigung der Nackenmuskeln an, d. h. die, wo der Patient gegen meinen Widerstand den Kopf nach hinten beugt (streckt), also die Nackenmuskeln sich verkürzen, und die, wo ich gegen den Widerstand des Patienten, den Kopf nach vorn überbeuge, also die Nackenmuskeln äusserlich verlängere, *denn nicht in dem Akte, den ich als Gymnast dabei ausübe, besteht der vitale Vorgang, sondern nur in dem Akte, den der Patient dabei ausübt. Und dieser bewirkt immer die nur in Einer Weise physiologisch denkbare Contraction,* d. h. eine durch seine Willens-Intention in den motorischen Nerven der gn. Muskeln vermehrte Innervation und dadurch bewirkte gesteigerte Thätigkeit der gn. Muskeln.

Ganz anders verhält sich's mit rein passiven mechanischen Ausdehnungen verkürzter Sehnen

und sonstigen elastischen Gewebes. Hier kann auf eine mechanische Weise eine Verlängerung des verkürzten Gewebes bewirkt werden, sei es, dass diese Ausdehnung mit Menschenhänden oder mit dazu geeigneten Apparaten bewirkt werde. Ref. hält Letzteres sogar für viel wirksamer zu genanntem Zweck. Doch hat dieser ganze Vorgang mit der Wirkung der vorgedachten „halbaktiven" (duplicirten, spezifisch-aktiven) Bewegungen nichts gemein.

Ref. glaubte bei der hohen Anerkennung, welche er den *Rothstein*'schen Worten zollt, die sorgsame Abwehrung dieser hier in Bezug auf Heilgymnastik höchst wichtigen Ansichten nicht umgehen zu dürfen, und hält sich auch hier überzeugt, dass *Rothstein* bei seiner überall bewiesenen Urtheilsschärfe die Richtigkeit der vom Ref. hier beigebrachten Widerlegung zugestehen werde.

Die Heilgymnastik oder die Kunst der Leibesübung, angewandt zur Heilung von Krankheiten etc. von Dr. *A. C. Neumann*. (Leipzig 1857. A. Förster'sche Buchhandlung. 8. S. 390).

Es vergeht kein Jahr, in welchem der Verf. nicht wenigstens ein dickes Buch vom Stapel laufen lässt. Ihm ist das beneidenswerthe Geschick beschieden, Musse genug zum Schreiben zu haben. Weniger beneidenswerth ist das Loos des Ref., dem die Pflicht obliegt, sich durch die Werke seiner Musse hindurchzuarbeiten. Völlig beklagenswerth aber ist die Doctrine der Heilgymnastik, die durch solchen Bearbeiter durchaus zu Grunde gerichtet werden müsste, wenn sie nicht einen unverwüstlich lebensfähigen Stoff in sich trüge. Freilich ist dieser gesunde Stoff in dem vorliegenden, wie in den jüngst vorangegangenen Werken desselben Verf. durch den von ihm eingeschlagenen ganz absonderlichen Ideengang seiner nur von ihm erfassten physiologischen und pathologischen Anschauungen, und durch einen Wust von Mysticismus so verdunkelt, dass es kaum Jemanden möglich sein dürfte, ihn herauszufinden. Es bleibt dem Verf. deshalb, will er nicht, was er allerdings bei Weitem vorgezogen hätte, hier das Buch ganz zu ignoriren, nichts Anderes übrig, als selbst den Verf. redend einzuführen. Refer. muss es dem Leser anheimstellen, ob er nach solchen Proben noch Lust verspüre, seine Zeit der Lectüre des Dr. *A. C. Neumann*'schen Buches zu widmen. Nur Lumpe sind bescheiden!

Unser Verf. ist es nicht. Mit keckem Finger setzt er seinem Werke das Motto aus *Humboldt*'s Kosmos an die Stirne: „eine vornehmthuende Zweifelsucht, welche Thatsachen verwirft, ohne sie ergründen zu wollen, ist in einzelnen Fällen fast noch verderblicher als unkritische Leichtgläubigkeit. Beide hindern die Schärfe der Untersuchung." Wenn uns aber baarer offener Unsinn für Wissenschaft aufgetischt wird, so hat der Verf. weder Zweifelsucht, noch unkritische Leichtgläubigkeit zu fürchten. Der Leser findet überall keine Gelegenheit dazu, sondern erkennt überall mit positiver Gewissheit den nakten Unsinn. Wenn es daher noch zahlreiche Aerzte von anerkannter wissenschaftlicher Gediegenheit gibt, welche nach solchen exorbitanten Verdrehungen des natürlichen Wesens der Heilgymnastik, den therapeutischen Werth dieser anerkennen, so ist diess wenigstens ein tröstlicher Beweis, dass die Heilgymnastik zu viel gesundes Mark enthält, um selbst trotz der *Neumann*'schen Absurditäten nicht allen Credit bei den Aerzten zu verlieren.

N. will in vorliegender Schrift das Allgemeine und Besondere der heilgymnastischen Therapie geben (S. 7). Nach ihm entspringen alle Krankheiten aus zwei pathologischen Grundverhältnissen der Zelle. Diese sind Retraction und Relaxation (s. §§ 27, 28, 29 u. ff.). Die Thoren von Anatomen, Pathologen und Aerzten, die das Wesen der pathologischen Bildung nach Form, Struktur und chemischer Mischung aufsuchen! Sie gerathen, wie *N.* sagt, desshalb nach und nach in Verlegenheit, weil in der immer grösser werdenden Masse des pathologischen Materials jeder Zusammenhang mehr und mehr schwindet, statt sich zu finden. In diese Verlegenheit kommt *Neumann* nicht. „Ihm kommt (§ 31) Alles darauf an, die bekannten und benannten pathologischen Prozesse mit ihren verschiedenen Gestaltungen, je nach den verschiedenen Organen und Geweben, unter den Formen der Zellen-Retraction und Relaxation nur einzureihen." — Diese Zellen-Retraction und Relaxation hält Verf. für allgemein anerkannt in den Muskelretractions- und Relaxations-Verhältnissen der muskulären Gelenks- und Rückgrats-Verkrümmungen. Allein die pathologischen Anatomen wollen dieses Verhältniss noch nicht bei allen chronischen inneren Krankkeiten, trotz aller Bemühungen *Neumann's*, anerkennen. Sie können es nicht, ruft *Neumann* „diesen gelehrten Aerzten" zu, „weil ihnen die wahre Lehrmeisterin in dem Labyrinthe dieser Uebel, die *heilorganische Praxis,* mangelte. Beiläufig sei es zum Troste Aller bemerkt, welche eben wie Ref., in der Heilgymnastik nur das einfache Mittel anerkennen, durch Erhöhung der Vitalitätsenergie der pathisch-afficirten motorischen Organe Heilwirkungen zu erzielen, dass *C. A. Neumann* nicht *Heilgymnastik* treibt, sondern *Heilorganik.* Wenn uns doch dieser Namens-Unterschied bei allen unseren Collegen vor einer Identificirung mit diesen phantastischen Salbadereien für alle Zeiten schützen könnte! Doch fahren wir in

dem Berichte, indem wir zunächst wörtlich citiren, fort. „So besteht (§ 48) Lungenemphysem und Bronchectasie in Retraction (soll aber vermuthlich heissen „Relaxation“, wenigstens aus Analogie mit § 45; aber mit Gewissheit kann diess der Leser nicht annehmen, denn bei *Neumann* fehlt dem Unsinne selbst die Methode. Ref.) des fasrigen Gewebes der Lungen; Bronchial-Katarrh in Relaxation der Drüsenparenchymzellen der Schleimhaut der Bronchien, Tuberkulose in Retraction der Zellen verschiedener Gewebe, namentlich der Drüsen; höchste Stufe der Retraction des sehnigen Gewebes der Lungen ist Verbreitung der Lungentuberkeln; Vereiterung derselben ein Uebergang der retrahirten Zellen in Relaxation, und daher häufig stellenweise mit Emphysem der Lungen verbunden. — Atrophie im Allgemeinen besteht in Retraction der Zellen sämmtlicher Gewebe eines Organes, Hypertrophie, ebenso in Relaxation derselben. Congestion, Stase, Entzündung, Vereiterung geht aus stärker und stärker werdender Relaxation der Blutkörperchen und der Zellen der Gefässhäute, namentlich der venösen Capillaren, so wie des Neurilems der vasomotorischen und vasosensiblen Nerven hervor. Die Verhärtung, Hepatisation ist ein Rückgang zur Retraction derselben Zellen. — Der neuralgische Schmerz hat sein causales Moment in Relaxation der Zellen des Neurilems der sensiblen Nerven; die Anästhesie meistentheils in Retraction derselben Zellen. Alle reinen Blutkrankheiten gehen aus Retraction und Relaxation der Blutkörperchen hervor. Melaena geht namentlich aus Relaxation, Chlorose aus Retraction, die Brigth'sche Krankheit der Nieren aus Relaxation der Epitheliumzellen der Nierenkelche u. s. w. hervor.“ Fragen wir nun, woher *Neumann* das Alles so genau wisse, so verweist er uns auf § 32, wo wir zwar eben nur lesen, dass diess nach dem jetzigen Stande der Histo- und Pathologie schwierig nachzuweisen sein dürfte. Allein das kümmert *N.* nicht, er behauptet mit der allen Fanatikern und Charlatanen eigenthümlichen Sicherheit am Schlusse des § 48: „Alle pathologischen Prozesse, der Art gedeutet, finden in den heilorganischen Bewegungsformen die passenden Heilmittel und werden zugleich auf solche Weise als Retractions- oder Relaxationsverhältnisse verwiesen.“

Vergeblich würde man sich fragen, wie ist es möglich, dass ein anscheinend gebildeter Arzt, welcher ehemals einem Kreisphysikate im preussischen Staate vorgestanden hat, sich zu so crassem Unsinne öffentlich bekennen kann, wenn uns *Neumann* nicht selbst in der Anmerkung zu § 48 vornweg den Schlüssel zu diesem Räthsel gäbe. Dem *Neumann* ist die *Reichenbach*'sche Odlehre in das Gehirn gestiegen. Denn *Reichenbach* ist *Reichenbach* und *Neumann* ist sein Prophet! In dieser qu. Anmerkung sagt *N.* wörtlich: „Von einem allgemeineren Standpunkte aus könnte man sagen, dass die Retraction und Relaxation der Zellen und Gewebe gestörte antagonistische und synergische (Muskular-) Gefässzustände sind, dass denselben wieder Störungen der odpolaren Strömungen des menschlichen Gliedbaues zu Grunde liegen, und dass die heilorganischen Uebungen, insoferne sie aus der Hand des Gymnasten in den Körper des Patienten Od-Ueberströmungen herbeiführen, naürlich die hauptsächlichsten Heilmittel dieser Zustände sein müssen. Es wird bestimmt die Zeit kommen, wo die jetzt so getadelte Odlehre auch für den Pathologen die wichtigsten Aufschlüsse über die nächste Ursache aller Erkrankungen abgeben wird.“

Glücklicherweise ist diese Zeit schon längst überstanden. Es ist dies der Mesmerismus, dessen Leiche durch *Reichenbach* und seines Apostels *Neumann* Od unmöglich jemals wieder erweckt werden kann. Denn es ist mehr als genug, wenn es sich ein Mal ereignet, dass, wie *Virchow* (s. dessen Gedächtnissrede auf *Joh. Müller*. Berlin 1858) sich ausdrückt, die traurige Mystik des thierischen Magnetismus sich als welthistorischer Fortschritt des erfahrungsmässigen Wissens gebährden konnte.

§ 49 beginnt ein Capitel mit der Ueberschrift Capillarität, Venosität, Arteriellität. *N.* entwickelt seine Ansicht über „Venosität und Arteriellität im heilorganischen Sinne“.

Ref. bekennt, dass ihm Alles, was Verf. darin Selbstständiges, d. h. von unseren physiologischen Autoritäten Abweichendes sagt, völlig unverständlich geblieben ist. Er kennt keine *heilorganische* Venosität und Arteriellität. Mit § 54 beginnt das therapeutische Gebiet der Heilorganik. Verf. will die Heilorganik auch bei acuten Krankheiten, „jedoch nur um palliativ einzelne Symptome zu beschwichtigen.“ „Das eigentliche Gebiet bleiben die chronischen Krankheiten.“ Und zwar spricht *N.* § 56 sich dahin, dass auch mehrere von den chronischen Krankheiten nicht für die heilorganische Behandlungsweise passen, „und zwar wegen individueller Verhältnisse mehr, als wegen seines Uebels.“ Es ist wunderbar genug, dass *N.* sich gemüssigt sieht, die acuten Krankheiten wenigstens noch den anderen, als heilgymnastischen Aerzten anheimzugeben. Der Grund dieser Ausschliessung ist nach § 56, „weil die acuten Krankheiten eben Krankheits-Organismen vorstellen, die sich an dem Gliedbau des Menschen darleben, von einem höheren Standpunkte betrachtet, physiologisch sind, und daher in Bezug auf ihr Ende mit Gewissheit prognosticirt werden können.“ Das verstehe, wer kann! — § 67 beginnt die *„heilorganische Diagnose.“*

Ref. gesteht, dass diese Ueberschrift seine grosse Neugierde erregte. Es läuft aber der *Neumann*'sche Lärm auch hier auf Nichts hinaus, der Heilorganiker braucht zur Diagnose gerade dieselben Hülfsmittel, welche jeder Arzt gebraucht. Es ist durchaus nicht sein Vorrecht, dass er eine genauere Diagnose des Zustandes der Knochen, Bänder und Muskeln stelle. Erfordert es der Krankheitszustand, dass auf diese Organtheile örtlich oder allgemein zur Diagnose Rücksicht genommen werde, so hat jeder Arzt die Pflicht, es zu thun, und wird ihr, wie es bei der massenhaften Anhäufung der mit der sich fortentwickelnden Hülfswissenschaften nur immer geschehen kann, nach bestem Wissen und Können genügen. Aber eine besondere Species von *„heilorganischer Diagnose"*, als seine Domäne usurpiren, ist ganz lächerlich. Es ist auch gar nicht wahr, dass die Scoliose, wie *N.* beiläufig in § 73 sagt „erst durch die heilorganische Diagnose richtiger erkannt wurde" etc. Im Gegentheil behauptet Ref., dass die Heilgymnastik mit der Diagnose der Scoliose gar nichts zu schaffen hat, so wenig wie das Nitrum mit der Diagnose etwa acuter Krankheiten oder Digitalis mit der Diagnose des Hydrops. Es können zwei Aerzte die Technik der Heilgymnastik vorzüglich verstehen, und können doch in Betreff der exacten Diagnose eines Falles von Scoliose ganz voneinander abweichen. Dass „früher die falschesten und rohesten Vorstellungen über Scoliose herrschten", daran ist nicht der Mangel der Kenntniss von Heilgymnastik Schuld, sondern einzig und allein der Umstand, dass man sich eben das Sachverhältniss nicht ganz klar machte. Die Aerzte suchten früher nicht genau nach denjenigen Muskeln etc., welche dabei zunächst pathisch betheiligt waren. Aber es ist ja heut trotz der Existenz der Heilgymnastik noch gar nicht viel anders. Es gibt noch genug, welche theils die Auffassung vom muskulären Gesichtspunkte überhaupt leugnen, theils solche, welche in der Qualität und Oertlichkeit der muskulären Auffassung der Scoliose voneinander abweichen.

§ 74 eröffnet die lange Reihe der heilorganischen Kurmethoden, mit welcher *Neumann*'s reiche Phantasie die Welt zu beglücken vermeint. Zunächst „kann, nach *N.*, diese Kurart allein den Namen einer Organheilung oder einer heilorganischen mit Recht beanspruchen, weil dabei den Organen nichts Aeusseres, wie z. B. Medicamente, Electricität, Wasser, sondern nur *Od geboten wird.*" — Wie kann ein Arzt so verblendet sein? Noch mehr spricht sich die Absurdität der *Neumann*'schen Ansichten überall aus, wo etwas specieller entwickelt werden soll. Mit § 78 beginnt die Darstellung der „speciell-heilorganischen Kurmethode." Diese theilt *N.* ein in die 1) Haltungs-Kurart; 2) aktive Kurart; 3) duplicirte Kurart; 4) die passive Kurart; 5) die gemischte Kurart, 6) die Halbkörper-Kurart; 7) die Lokalisirungs-Kurart; 8) die antagonistische und synergische Kurart; 9) die Retractions- und Relaxations-Kurart; 10) die neubildende Kurart; 11) die rückbildende Kurart; 12) die ableitende Kurart; 13) die nervenstärkende oder speciell-odische Kurart.

Refer. kann sich nun weder mit dem Princip, noch mit den Benennungen dieser Eintheilungen einverstanden erklären. Er erkennt nichts Anderes in der Heilgymnastik als ein Heilmittel, dessen Wirksamkeit vorzugsweise darin besteht, durch Muskelbethätigung die Energie des motorischen Apparates zu vermehren. Man kann desshalb kaum nur überhaupt von einer heilgymnastischen Kurart sprechen, am wenigsten aber von dreizehn Unter-Kurarten. Nun fehlt aber dieser *Neumann*'schen Eintheilung obenrein noch jede Logik. Denn bald nimmt er das Eintheilungsprincip von der Form des Mittels, also z. B. von activen oder duplicirten Bewegungen, bald nimmt er es von Theilen der Körpers, z. B. dem halben Körper, oder irgend einem localen Zustande, bald wieder von einer pathologischen Affection, wie z. B. von Relaxation und Retraction u. s. w. Das wäre freilich noch das Wenigste. Aber welche speciell wirkende Eigenschaften nun jeder dieser 13 Kurarten von der reichen Phantasie des Verf. zugeschrieben werden, das kann Refer. nicht begreifen. Es widerspricht der Physiologie und der Erfahrung, vor Allem aber der gesunden Vernunft. Ueber den Unsinn, dass rein *concentrische* Muskel-Action *rückbildend*, die excentrische Ausgeburt *Neumann*'s, die sogen. *excentrische* Muskel-Action *neubildend* wirke, darüber habe ich mich schon auch bei Gelegenheit des Referats in diesen Blättern ausgesprochen. Es gibt nur einerlei Muskelaction, d. i. eine Contractur, diese ist immer *concentrisch*, und diese hat immer eine *neubildende* Wirkung, sie befördert den Stoffwechsel etc., eventuell die Energie des motorischen Apparates. Muskel-Action und Muskel-Contractur sind identische Begriffe. Wenn bei einer rein activen Bewegung ein Muskel, z. B. der Biceps brachii, um den Vorderarm zu beugen, sich contrahirt, so ist der Triceps nicht unthätig, d. h. er contrahirt sich zugleich auch, insoweit als es nöthig ist, um die Wirkung des M. biceps nach Maass und Kraft zu überwachen, zu reguliren. Es ist dieselbe Willens-Intention, durch welche beide Muskeln zugleich in Thätigkeit gesetzt werden. Der physiologisshe Act dieser Thätigkeit besteht in beiden Muskeln in einer Verkürzung. Da es aber der Zweck des Willens ist, die Beugung zu bewirken, so muss nothwendig der Antagonist (d. h. hier der Tri-

ceps, von seinem Bestreben, sich behufs seiner regulatorischen Einwirkung auf die Beugung zu verkürzen, allmälig ablassen, denn thäte er das nicht, so wäre es nicht möglich, den Zweck des Willens, die Beugung auszuführen. Dieses Nachlassen, dieses allmälige Aufgeben seiner Contractions-Bestrebung ist die Ursache, dass er um so mehr sich ausdehnt, als sein Antagonist sich verkürzt. Diese Art von Ausdehnung, die offenbar ein passives Moment, weil sie die Folge des Aufgebens der Thätigkeit ist, diese ist die *Neumann*'sche excentrische active Muskel-Action, und dieser soll allein die Fähigkeit beiwohnen, die Neubildung nicht nur an den Muskeln, Knochen etc., sondern auch die visceralen Organe zu befördern, während die concentrische Muskel-Action allein die Rückbildung bewirken solle.

Ref. würde es kaum der Mühe werth halten, so viel Worte über dieses wahrhafte Nichts, den Fundamental-Irrthum des *Neumann*'schen Phantasiegebäudes zu machen, wenn er nicht öfters von den sein Institut besuchenden Aerzten nach der Bedeutung der con- und excentrischen Bewegungen gefragt würde. Ref. muss es sich versagen, die massenhaft angehäuften sinnlosen Consequenzen hier anzuführen, die das *Neumann*'sche Buch aus diesem einzigen Irrthum enthält. Denn dieser Unterschied der *Neumann*schen Con- und Excentricität, die passiven Bewegungen, vor Allem aber die aus der Odlehre gewonnenen Polarisations-Gesetze, diese bilden das Ganze der *Neumann*'schen Therapie, sowie Retraction und Relaxation der Zelle seine ganze Pathologie ausmachen. Um nur ein Beispiel anzuführen heisst es in § 80: „L. str. smm. r. kl. bg. sp. sth. Ha. (bedeutet: Links streck stamm rechts klafter beugspannstehende Haltung) führt die ganze linke *Körperhälfte* und auch einen Theil der rechten (der unteren) in *Resorptions-*, die rechte obere und namentlich den rechten Klafterarm in Neubildungs-Zustand.“ Ref. aber kann in dieser Haltung keine andere Wirkung sehen, als eine der Individualität des Individuums entsprechende allgemeine Muskel-Bethätigung und dadurch bedingte Beförderung des Stoffwechsels und der Neubidung. Fast Alles, was Verf. § 88 u. ff. von der „duplicirten Kurart“ sagt, erscheint dem Ref. unverständlich. Nur der § 94 angeführte Vorzug der „duplicirten Kurart“ ist Ref. insofern verständlich, als darin schwerfällig genug, die bekannte und unzweifelhafte Thatsache angedeutet ist, *dass man mit der duplicirten Bewegungsform (Ling's) eine Muskelgruppe in Thätigkeit setzen kann bei vollkommener Passivität der Antagonisten.* Das ist das grösste Verdienst *Ling*'s; auf dieser einen Thatsache beruht die grosse Nützlichkeit der schwedischen Heilgymnastik bei Behandlung von Lähmungen und muskulären Deformitäten, nicht aber auf dem Wust von Con- und Excentrität, Od und was von *Neumann*'schen Phantasiegebilden sonst aufgetischt wird. — *N.* sagt § 95: „Ein Uebelstand der duplicirten Kurart ist jedoch, dass sie immer mehrere Menschen und sogar sehr kundige erfordert, so dass dadurch ihrer allgemeinen Verbreitung, ihrem Eindringen in das Volk grosse Hindernisse gesetzt sind.“ Refer. stimmt solchem Ausspruche durchaus nicht bei. Die Heilgymnastik hat gar nicht die Aufgabe in's Volk zu dringen. Sie hat nur die in die Aerzte zu dringen, und das ist sie in Deutschland verhältnissmässig schnell genug und wird es ohne Zweifel immer mehr, wenn ihnen die in Rede stehende Doctrine klar, verständlich und im Einklange mit anerkannten physiologischen und pathologischen Anschauungen vorgetragen wird. Refer. bekennt, dass er es vorziehen würde, mit den curagirtesten Gegnern der Heil-Gymnastik zu gehen, als sich dazu zu verstehen, auch nur ein Jota von den *Neumann*schen Phantasiegebilden für Wahrheit anzuerkennen. Je weiter man sich in das vorliegende Buch hineinarbeitet, desto umfangreicher tritt die Excentricität *Neumann*'s zu Tage. Den so unbegründeten dreizehn Kurarten folgt die besondere Therapie der chronischen Krankheiten vom heilorganischen Standpunkte. Gibt es hier schon eine übermässig reiche Auslese von Unsinn, so findet dieser doch seinen Gipfel, in dem diesem Abschnitte folgenden Anhang: „Kurzer Abriss der Odlehre nach *Reichenbach*, sowie nach eigenen Beobachtungen und Erfahrungen.“

Die besondere Therapie handelt *Neumann* in zwei Kapiteln ab, deren erstes die chirurgischen, das zweite die medicinischen Krankheiten enthält. Im ersten bespricht Verf. unter Anderem die Verkrümmungen und zwar I. des Rückgrates, II. des Brustkorbes, III. der Glieder. Es wäre diess allein schon ein grosses Verdienst, wenn ein Sachkundiger diese Krankheitsformen ein Mal wieder in einer dem heutigen wissenschaftlichen Standpunkte entsprechenden Weise vollständig bearbeiten wollte. Allein dazu genügt nicht ein Werk über Heilorganik Diese ist vielmehr nur eines der wichtigeren Heilmittel bei einer Reihe von muskulären Deformitäten. Bei Verf.'s Standpunkt lässt sich aber auch nicht im Entferntesten eine befriedigende Lösung eines solchen Desiderates erwarten. Man verliert schon alle Lust weiter zu lesen, wenn *N.* gleich im Anfange, § 20, von den ossiculären Verkrümmungen sagt: „sie bestehen aus reinen Knochengewebs-Entzündungen *(schnell in Metamorphosirung übergehenden Retractionen und Relaxationen der*

Knochenzellen)“ etc. § 204: „Es gibt nun aber auch ossiculäre Verkrümmungen ganz anderer Art, die als *Rhachitis* und *Osteomalacie* auftreten. *Sie bestehen ebenfalls in Retractionen und Relaxationen der Knochenzellen*, unterscheiden sich aber von den entzündlichen Knochenleiden dadurch, dass bei ihnen gleich grosse Theile des Knochengerüstes, ja selbst das ganze sofort leidend ist, und in Verkrümmungen übergeht. Hier soll nach *N.* die heilorganische Kurmethode *sofort und für den ganzen Verlauf* des Uebels indicirt sein. Ref. hält hier jede active Bewegungskur für contraindicirt, und so lange der in pathischem Chemismus begründete rhachitische Process dauert, *absolute Ruhe* neben der Anwendung entsprechender chemischer und diätetischer Mittel für allein indicirt. Auch hält Verf. Maschinen bei Rhachitis der unteren Extremitäten für zweckmässig zur Unterstützung der Kur. § 206: „Je nachdem bei den *muskulären* Verkrümmungen der motorischen Nerven sofort in ganzer Ausdehnung an der Retraction und Relaxation in ihren Zellen (Ganglienkugeln) Theil nehmen etc.“

Ref. kann dem Verf. nicht beipflichten, wenn er § 211 sagt, „dass die sehr eingreifenden Operationen, z. B. bei Hüftgelenk-Verkrümmungen das Brisement forcé u. dgl., durch die Macht der Heilorganik verdrängt, hoffentlich bald nur noch einen historischen Werth haben werde, um die Rohheit unseres Jahrhunderts zu bekunden.“ Ref. verdankt der Tenotomie und dem Brisement forcé selbst bei Hüftgelenks-Verkrümmungen glänzende Resultate, und ist überzeugt, dass sie unter richtigen Indicationen und mit vorsichtiger Hand angewendet für alle Zeiten ein schätzbares Heilmittel bleiben werden.

Dass (§ 212) die *Anwendung der Maschinen als Heilmethode* der heilgymnastischen Behandlungsweise principiell entgegen stehe, ist ebenfalls unbegründet. Beide Methoden verhalten sich zu einander, wie Palliativ- und Radical-Mittel. Bei muskulären Verkrümmungen der Extremitäten, wo die Anwendung der Maschinen stets ohne Beeinträchtigung wichtiger innerer Organe gestattet ist, ist dieselbe ein wesentliches, häufig unentbehrliches Unterstützungs-Mittel der gleichzeitig zur radicalen Herstellung anzuwendenden Heilgymnastik und Elektricität (Faradisation). Es kann daher auch nur einem *N.* einfallen, wie er § 216, b. thut, zu behaupten, dass die Elektrisirungsmethode, wie sie jetzt im Gebrauche ist, bei den Verkrümmungen mit der heilorganischen (heilgymnastischen Refer.) nie zu gleicher Zeit angewendet werden kann. Ref. verbindet, wo er nur immer kann, beide Heilmittel mit einander, und gewiss mit bestem Erfolge. Beide Methoden widersprechen sich principiell nicht nur nicht, sondern beruhen sogar auf völlig gleichem Principe, dem der Energiesteigerung in den geschwächten, resp. gelähmten Muskeln.

§ 245 lobt und tadelt Verf. in einem Athemzuge die horizontale Lage „längere Zeit während des Tages“ für Scoliotische. Er hält sie für schädlich und im Widerspruch stehend mit dem heilorganischen Principe, denn zu lange Ruhe schwäche die Muskeln. Letzteres ist zwar richtig. Allein das eigentliche Wirkungs-Mittel für Muskeln ist Bewegung abwechselnd mit Ruhe. Es handelt sich aber bei den muskulären Verkrümmungen nicht um Muskelschwäche allein, sondern um die Störung, welche in der antagonistischen Function durch die anomale Thätigkeit einzelner Muskelgruppen gesetzt ist. Diese soll allerdings beseitigt werden. Dem genügt man vor Allem durch interdicte specifisch-active Uebungen der geschwächten Muskeln. Demnächst stellt sich aber als sehr wichtige Indication dar: die Verhütung der Zunahme der secundären Veränderungen im passiven Bewegungsapparate. Das ist bei aufrechter Körperhaltung nicht anders möglich, als durch willenskräftige Geraderichtung des Patienten. Wird dem von letzterem genügt, so haben sie eine so erhöhte Anstrengung, dass sie der mehrstündigen Ruhe des Tages bedürfen. Wird dem nicht genügt, so werden eben die Knochen etc. immer grössere Gestaltveränderungen erleiden, wenn dem nicht durch eine mehrstündige horizontale Lage während der Tageszeit vorgebeugt wird. Refer. lässt daher seine Scoliotischen nach 2stündiger Gymnastik früh, 2 Stunden Vor- und 2 Stunden Nachmittags, auf fester Matraze ruhen und dabei sich je nach Bedürfniss geistig beschäftigen. Die übrige Zeit muss aber darauf sorgsam geachtet werden, dass die Scoliotischen diejenigen Stellungen vermeiden, welche den grössten Antheil an der Entstehung und Unterhaltung der Scoliose haben.

Ref. muss es sich versagen, hier dem Verf. specieller zu folgen, wie wohl auf diesem Gebiete noch einigermassen mit dem Verf. zu sprechen wäre. Hier scheint er sich doch auf dem Boden der Heilgymnastik, d. h. des Mittels, das durch Muskelübung allein wirken soll, zu befinden. Wenn Refer. dem Verf. auch nicht immer beistimmen kann, so könnte, wenn Verf. wenigstens in diesem Sinne überall geschrieben hätte, eine Verständigung eintreten. Versteht sich mit Ausschluss des *Odes* und der damit zusammenhängenden Narrheiten. Eine starke Zumuthung ist aber dem Leser gemacht in der wahrhaft verschwenderischen Anhäufung von Bewegungs-Recepten, welche bei den Rückgrats-

Krümmungen allein 50 Seiten füllen. Und dabei in der arroganten *Neumann*'schen Abbreviatur-Manier, in welcher man nur algebraische Formeln zu sehen glaubt. Sieht man nun gar bis zum Ueberdruss in diesen Recepten in Parenthese „mit der rechten" oder „mit der linken Hand," d. h. der Gymnast habe sich wegen der Od-Polarisations-Verhältnisse hier seiner *rechten*, dort seiner *linken* Hand zu bedienen, so stellt sich bei Refer. in der That eine aufrichtige Reue ein über den Versuch, dem Verf. zu einer Verständigung die Hand zu reichen, da er doch an dem Erfolge verzweifelt.

Unter B bespricht Verf. die Behandlung der „Vorfälle" und zwar speciell I. die der Hernien, II. des Prolapsus uteri und ani. Unter C Gefässerweiterungen und zwar I. Varicositäten, II. Aneurysma.

Der zweite Abschnitt handelt von der Therapie der medicinischen Krankheiten, und zwar zunächst der allgemeinen: dahin zählt Verf. 1) Hysterie, 2) Hypochondrie, 3) Melancholie, 4) Blödsinn, 5) Bleichsucht, 6) Scropheln, 7) Gicht, 8) Rheumatismus, 9) Epilepsie, 10) Veitstanz, 11) Muskelschwäche, 12) Wassersucht und 13) Marasmus.

In der *Hysterie* erblickt Verf. Relaxationen in der sensiblen Nervensphäre, Retractionen in der motorischen. Die nächste Ursache der *Hypochondrie* sind vorwaltend Retractionszustände in den Zellen des sympathischen Nervensystems. Diesen gemäss, sagt Verf. am Schluss des § 491, müssen in den folgenden Recepten natürlich auch die duplicirt-excentrischen Bewegungs-Formen vorwaltend sein. „Bei der *Melancholie* (§ 498) sind stets Retractionen der Zellen der Hirnfasern, die die psychischen Functionen zunächst vermitteln, primär vorhanden." „Die heilorganische Behandlung (§ 499) wird daher vorwaltend excentrisch sein müssen." Eben so (§ 505) beim *Blödsinn*, für den Verf. daher „sehr bestimmte heilorganische Indicationen kennen will." Die *Chlorose* geht primär hervor (§ 510) aus Relaxationen und Retractionen der Blutzellen (Blutkörperchen) und ruft daher sehr bald in vielen visceralen Organen ähnliche pathologische Processe hervor. „Die *Scropheln* (§ 517) bestehen in primären Relaxationen der Zellen der Unterleibsdrüsen und der Lymph-Drüsen überhaupt." Von *Epilepsie* (§ 536) sagt Verf.: „es unterliegt keinem Zweifel, dass die Zellen des Gehirns und der Nervenausbreitungen, namentlich soweit sie motorische Fäden enthalten, hier an Retractionen und Relaxationen leiden." Beim schwächern Grade des *Veits-Tanzes* (§ 545) wird der Retractionszustand des Neurilems der motorischen Nerven geringer, beim stärkeren Grade stärker ausgebildet und in Desorganisationen übergegangen sein.

Der Leser wird an diesen Anführungen erkennen, was er von *N.*'s pathologischer Auffassung zu halten habe. *N.* begnügt sich aber noch keineswegs damit, für die Behandlung dieser allgemeinen Krankheiten die Heilorganik in seiner Odspendenden Weise zu verwenden. Er eröffnet derselben noch ein weiteres Feld in den „lokalen medicinischen Krankheiten." Von diesen gibt er unter der geistreichen Benennung „medicinische Kopfkrankheiten": 1) Kopfschmerz, 2) Apoplexie, 3) Augenentzündung und Augenschwäche, 4) Taubheit, 5) chronische Nasen-Krankheiten, 6) Zahnschmerz und 7) Lähmungen einer Gesichtshälfte.

„Die sogenannte anämische oder nervöse Cephalalgie (§ 579) besteht nach *N.* ihrem eigentlichen Wesen nach am Beginne in Relaxationen der Gewebe des Hirns, namentlich der Gehirnhäute, während später, wenn das Uebel chronisch und habituell geworden ist, die Retractionen in den Zellen derselben Gewebe das Uebergewicht gewinnen."

Es ist dem Refer. unmöglich, diese Masse von Unsinn auch nur anzudeuten, welche *Neumann* hier, wie überall in seinen Werken aufgehäuft hat. Namentlich hat er diese Richtung, wie Refer. glaubt, seit dem Zeitpunkte eingeschlagen, seit dem er durch das *Reichenbach*sche Odlicht erleuchtet ward.

Vergeblich späht Ref. nach dem Quell dieser *Neumann*'schen Verkehrtheiten. Er eilt daher dem Ende des Werkes zu, um vielleicht hier in dem „kurzen Abriss der Odlehre nach *Reichenbach*, sowie nach eigenen Beobachtungen und Erfahrungen", den Schlüssel dazu aufzufinden. — Es ist unmöglich in einem Auszug den Auszug der hier aufgehäuften Schätze mitzutheilen. Gleichwohl muss Ref. Einiges anzuführen versuchen. *Er ist es sich schuldig, um vor dem Leser den ungewöhnlichen Ton dieses Berichtes zu rechtfertigen.*

§ 2. Der Name *Od* ist aus der Stammsylbe des Wortes *Odin*, des altdeutschen Gottes, des alldurchdringenden und allgegenwärtigen, entnommen. Es soll eine Naturkraft bezeichnen. Das die ganze Welt überall durchdringende Od wird vom Menschen durch alle seine Sinne wahrgenommen, am stärksten und allgemeinsten durch das Gefühl und Gesicht. Das Vermögen des Menschen, solche Einwirkungen wahrzunehmen, heisst „Sensibilität". Hiernach unterscheidet man: *Hoch-*, *Mittel-*, *Niedrig-* und *Nicht-Sensitive*. Den Hochsensitiven, insofern man ihn zum Experimentiren auf Od gebraucht, kann man wohl ein *Odscop* oder ein *Odmeter* nennen. Will man nämlich (§ 6) die Gesetze des Ods kennen lernen, so bleibt nichts übrig, als den Hochsensitiven, der die einzelnen Strahlungen des Ods subjectiv wenigstens mit der

höchsten Feinheit und Gewissheit zu isoliren versteht, zu befragen. Er hat aber auch (§ 7) objective Merkmale. Zu letzteren gehören z. B. Erbrechen, Congestionen nach Kopf und Gesicht, Krämpfe, und unwillkürliche Muskelcontractionen überhaupt u. s. w. Zu den subjectiven Merkmalen, die man also durch Befragen des Hochsensitiven erfährt, gehören: Kühles, angenehmes und laues unangenehmes Gefühl, Wahrnehmung eines blasenden Windes, Gefühl eines aufsteigenden Etwas, Beengung der Brust, des Athems, Uebliehkeit und Schläfrigkeit u. s. w." § 11. „Um die Odwirkungen, die sich unter der Form von Lichterscheinungen darstellen, wahrzunehmen, dazu ist ein, wo möglich absolut dunkler Raum, eine *Dunkelstube* nöthig. Der Hochsensitive sieht dort die Od-Lichterscheinungen schon nach kurzer Zeit des Aufenthaltes und in viel vollkommenerem Maasse." § 12. „Es gibt 2 Arten des Ods, positives und negatives." § 13. „Diese beiden Arten des Ods sind nun, was zuerst die Erde und die darauf befindlichen Menschen, Thiere, Pflanzen betrifft, folgendermassen vertheilt: Der ganze Erdball ist vorwaltend odpositiv etc." § 14. „Ein Hochsensitiver unterscheidet nach seinem Gefühl die einfachen amorphen Körper, je nachdem sie odpositiv oder odnegativ sind. Ein von Chemie durchaus nichts wissender Hochsensitiver ordnete, indem er Fläschchen mit amorphen, einfachen Körpern in die linke Hand nahm, bloss nach seinem Gefühl, eine Reihe von der Odpositivität zur Odnegativität fortschreitend." § 17. Alle leblosen Körper von länglicher Gestalt und vertical auf den Erdboden gestellt, werden durch das Erdod geladen und zeigen dann an dem oberen Ende positives, an dem unteren negatives Od. Die Pflanzen haben ein dunkles Od; die Thiere zeigen ebenfalls doppelte Odpolaritäten. § 19. Der Mensch hat sehr vielfache Odpolaritäten, theils nach der Längen-, Dicken-, und Breitenachse seines ganzen Leibes, theils an einzelnen Gliedern, namentlich den Händen und Armen, theils in einzelnen visceralen Organen. Nun folgt die Erörterung der speciellen Odverhältnisse aller einzelnen Theile und Organe durch Reibung, heisst es § 24, wird positives Od frei. Wenn 2 Hände gerieben werden, so entwickelt sich positives Od, was in der linken Hand des Hochsensitiven (des Odmeters) unangenehme laue Empfindungen, in der rechten angenehme Kühle hervorruft. — Der vollständige *Sonnenstrahl* führt vorwaltend negatives Od mit sich; das *Mondlicht* odpositives; der *Schall* negatives; Nord- und Ostwind negatives; Süd- und Westwind positives. — Zum Glück oder zum Unglück, Ref. weiss es nicht, ist Verf. (§ 29) nur ein schwaches Odmeter, d. h. nicht Hochsensitiv. Aber es ist doch gerade genug, um uns aus seinem grossen Material von Beobachtungen wahre Wunderdinge, die hier in dem dürftigen Berichte leider keinen Platz finden können, zu erzählen. Nur einige Andeutungen aus jenen Fällen mögen als Beispiele aufgeführt werden. § 31. Die linke odpositive Hand des Hochsensitiven hat eine grössere Reizbarkeit und Empfindlichkeit, als die rechte. Das den Körpern inwohnende Od lässt sich auf andere Körper *verladen*. Jeder Mensch ladet daher Alles, was er mit der *linken* Hand ergreift und einige Zeit darin hält, oder indem er auch nur die linke Hand einem Körper nahe bringt, mit positivem, durch die rechte Hand mit negativem Ode. Selbst die Luft kann odisch geladen werden, und daher ist der Hauch des Menschen vorwaltend odnegativ. Der Mensch ladet den Sitz, auf dem er sitzt, mit der rechten Hälfte des Gesässes odnegativ, mit der linken odpositiv. § 35. Der *Strich*, der mit der Hand eines anderen Menschen über Körpertheile, nahe oder fern, namentlich auf entblösste, eines Odmeters geführt wird, bringt Gefühle von Kühle und Wärme hervor, und in der *Dunkelstube* für den Odmeter wahrnehmbare Lichterscheinungen. Z. B. auf die Schulter aufgesetzte Körper üben sofort eine mächtige odische Einwirkung auf das ganze Glied aus. Sie besteht in unmittelbarer Odentladung von den aufgesetzten Fingerspitzen auf das Glied. Ueberall, wo durch Striche odische Gefühle erregt werden, treten auch Lichterscheinungen für den Sensitiven auf. Wie die Gefühle *vor* dem Striche lauwidrig und *hinter* ihm kühl sind, ebenso erscheinen gleichen Schrittes die Leuchten dort roth und gelb, hier blau und grau" u. s. w.

§ 36. Vereinigung ungleichnamiger Glieder zweier Menschen (z. B. der rechten Hand des einen mit der linken des anderen), welche ein kühles Gefühl erregen, erfahren bei rascher Trennung lauwidrige Empfindungen, während Vereinigung von gleichnamigen Gliedern, welche lauwidrig empfunden werden, bei rascher Trennung kühl-angenehme Gefühle erregen. Es entsteht nämlich auf solche Weise in der Odentladung eine Art Rückschlag (Anstauung von Od).

§ 37. Um durch die Einwirkung des Erdods die Experimente nicht zu trüben, ist es nöthig, das Odmeter (den Hochsensitiven) ungleichnamig in den magnetischen Meridian zu bringen, d. h. mit dem Rücken nach Norden, mit dem Bauch nach Süden, (im Liegen) mit dem Kopfende nach Norden, mit dem Fussende nach Süden.

§ 39. Das Odlicht erscheint dem Mittelsensitiven, wie dem Verfasser dieses Buches, weisslich, wahren Odmetern in verschiedenen Farben, besonders bläulich oder röthlich. Es hat mit einem schwach phosphorescirenden Lichte die meiste Aehnlichkeit.

§ 41. Der menschliche Leib wird in der Dunkelstube, und von sehr guten Odmetern selbst schon in der gewöhnlichen Finsterniss, im Ganzen leuchtend oder unverhüllt von irdischer leuchtender Atmosphäre gesehen, welche ihn zu vergrössern scheint, und ihm das Ansehen eines weissen, geisterhaften Ungeheuers zu geben pflegt. Eine solche Geistererscheinung hat nun Verf. schon sehr oft gesehen, dass er nicht mehr, wie früher, Furcht, sondern nur immer von Neuem Freude *über die grosse Entdeckung Reichenbach*'s empfindet. Er gibt auf einer Tafel eine unvollkommene Abbildung dieser Erscheinung. § 45 liefert Verf. noch kurze Nutz-Anwendung unter der Ueberschrift: „Das Od und die Medicin."

Eine wissenschaftliche Pharmacologie ist nach *Neumann* nur möglich durch die Odlehre. Jede Physiologie, die nicht auf die Odlehre Rücksicht nimmt, wird immer mangelhaft bleiben, namentlich auch wird der Theil der duplicirten Muskel-Bewegungen unerklärbar und unerklärt bleiben. § 47. Da die nächste Ursache der Krankheit überhaupt in einer Störung der Odströmungen besteht (also wieder nicht eine Relaxation und Retraction der Zelle, Refer.), so wird die ganze *Pathologie* (mit Einschluss der pathologischen Anatomie, Chemie etc.) stets sehr mangelhaft bleiben, so lange auch hier die Odlehre zur vollkommenen Geltung nicht gekommen ist. § 48. Die Anwendung der Elektricität zu Heilzwecken kann nie auf einen grünen Zweig kommen, so lange die Odlehre dabei nicht zur Geltung kommt. § 49. Die *Heilorganik* hat in ihren duplicirten Bewegungen es sogar immer mit zwei Menschen, zwei Odmaschinen, zu thun, die auf die mannigfaltigste Weise auf einander reagiren. Vernachlässigt sie die Odlehre, so muss sie immer unvollkommen bleiben. — — Aber auch das Turnen muss, schon weil eine physiologische Muskellehre nicht ohne Odlehre existiren kann, auch die letztere als normgebend anerkennen.

Ausserdem wird aber zugleich das Zusammensein mehrerer und vieler Turner, und die raschen Einwirkungen derselben auf einander, sowie die odischen Einwirkungen aller sie umgebenden Erde und zum Theil Weltkörper (z. B. Sonnenlicht) nur gehörig gewürdigt werden können, eben wenn man die Odlehre recht begriffen hat. § 50. Epidemische und endemische Krankheiten werden ohne Odlehre unerklärlich bleiben. Denn selbst die Chemie, Physik, Botanik erwarten eigentlich erst die wahren Aufschlüsse durch die Odlehre, ohne welche sie trotz aller Forschungen doch höchst mangelhaft sind."

Endlich schliesst *Neumann* etwa so: „Die Odlehre ist die Wahrheit. Das *Od* durch seine Strahlungen als polares *Biod* adelt die Nerven-Kraft als das höchste in der Natur. Die Odlehre bietet den Naturforschern einen Ausweg, um aus dem Irrsaal, in das ihr blindes Streben sie versetzt, hinaus zu gelangen. Leider stossen sie diese rettende Hand zurück. Selbst die Vitalisten unter den Naturkundigen sind verblendet genug, um gleichgültig oder feindlich gegen die Odlehre aufzutreten, die sie aus eigenem Vortheil mit aller Kraft schützen müssten.

Diesen traurigen Jeremiaden folgt noch ein kurzer Abriss der heilorganischen Bewegungslehre des Menschenlebens. Dieser ist in seiner Darstellung wahrhaft dürftig. Man kann nicht einsehen, welchem Lehrer dieser Anhang etwa zu Statten kommen soll. Denn der, welcher die Heilgymnastik kennt, findet nichts darin, und der, welcher sie nicht kennt, erhält höchstens ein abschreckendes Bild davon. Letzteres kann aber auch nur das Resultat sein, das durch dieses Buch und die Arbeiten *N.*'s überhaupt erzielt wird.

Wer *N.*'s Arbeiten schon von früher her kennt, selbst ehe er noch *Heilorganiker*, ja ehe er noch *Heilgymnast* war, wird die Hinneigung zum Elektrischen erkennen. Diese Richtung hat ihn durch die Bekanntschaft mit dem *Od* in Bahnen gelenkt, wohin wir gewöhnliche Aerzte und Naturforscher ihm aus Verblendung nicht folgen können. Dies aber ist Ref. erfreulich, dass *N.* nicht mehr Heilgymnastik treibt, sondern sich mit Leib und Seele der Heilung durch Od ergeben hat. Ref. hofft, sich und seine Anhänger nunmehr gesichert vor der entferntesten Identificirung mit *Neumann*.

Dr. *Sätherberg* in Stockholm. *„Sätze für Gymnasten"* auf einem Tableau zusammengestellt.

1) Der Gymnast ist der Pharmaceut der Heilgymnastik; er gibt die vorgeschriebenen Heilmittel, die Bewegungen, und auf seiner Geschicklichkeit beruht die Güte der Mittel. Aber der Gymnast steht zum Kranken in einem näheren Verhältnisse als der gewöhnliche Pharmaceut. Seine Hand bestimmt unmittelbar die Stärke des Mittels. 2) u. 3) Der Gymnast muss nicht nur Werth darauf legen, technische Fertigkeit zu besitzen, sondern er muss auch die Kranken nach ihrer individuellen Verschiedenheit aufzufassen verstehen, um desto besser die Bewegungen dem Kraftmaasse der Kranken anpassen zu können, wozu besonders viel Geduld und Geschick gehört. 4) Eine begonnene Bewegung muss man nicht abbrechen oder übereilen; vielmehr muss man jede, mit aller Aufmerksamkeit ausführen. 5) Man muss es vermeiden, den Kranken übermässig anzustrengen, wozu man oft von den Kranken selbst veranlasst wird. Es muss allgemeiner Grundsatz sein:

lieber die Bewegungen zu schwach, als zu stark ausführen zu lassen. Diess gilt besonders bei Behandlung von Frauen, Kindern und Personen, die über das mittlere Lebensalter hinaus sind. 6) Der Gymnast selbst vermeide auch eigne Ueberanstrengung, aus begreiflichen Gründen etc.

Mit diesem Tableau gelangte zum Ref. ein kurzer Bericht des Dr. *Sätherberg* zu Stockholm über sein gymnastisch-orthopädisches Institut, dessen Stellung und Wirksamkeit. Dr. *Sätherberg* übernahm nämlich im Jahre 1847 das orthopädische Institut des Dr. *Akermann*, welches ganz auf dem Standpunkte der Maschinenbehandlung und des gewöhnlichen Turnens sich befand. Dr. *Sätherberg* gestaltete das Institut um, indem er die *Ling*'sche Heilgymnastik hinzufügte. Dr. *Sätherberg* bezeichnet als den Zweck seines Instituts: 1) Mit mechanischen und gymnastischen Mitteln Kranke zu behandeln, welche an allerhand Deformitäten leiden. 2) Durch stärkende Gymnastik bei schwachen Constitutionen drohenden Missbildungen zuvorzukommen. 3) Die Heilgymnastik, gemäss den jetzt in der medizinischen Wissenschaft geltenden Ansichten dergestalt zu entwickeln, dass sie von der medizinischen Wissenschaft als ein zuverlässiges Heilmittel aufgenommen werden und im Lande verbreitet werden könne durch junge Aerzte und Gymnasten, welche in der Hauptstadt ihre Bildung suchen. 4) Solche Kranke, welche an chronischen Krankheiten leiden, heilgymnastisch zu behandeln.

Dr. *Sätherberg* bemerkt dann weiter, dass das Vertrauen zur Heilgymnastik im Lande (Schweden) sich als ein stets steigendes erwiesen. Die Zahl der von ihm während des 10jährigen Bestehens seines Instituts zählt *S.* auf 3000, der bei Weitem grösseren Zahl davon sei die Heilgymnastik von ihren Aerzten empfohlen worden. Dr. *S.* unterhält in seinem Institut eine Anzahl Freistellen für heilgymnastische und orthopädische Behandlung auf Kosten der Regierung. Jährlich hat *S.* einen Jahresbericht an das königl. Gesundheits-Collegium einzureichen und eine Direktion von fünf Mitgliedern (worunter drei Aerzte) hat die Inspektion über die Verwendung der Freiplätze und die Behandlung der für diese aufgenommenen Patienten.

Ref. hat das Institut des Dr. *S.* während seines Aufenthaltes in Stockholm wiederholt besucht. Dr. *S.* verbindet in zweckmässiger und rationeller Weise bei den Skelett-Deformitäten mit der *Ling*'schen Gymnastik, wo es nur immer möglich ist, die Maschinenbehandlung und die Electricität. Von der Maschinenbehandlung will er niemals Nachtheile gesehen haben. Diess steht nun allerdings in Widerspruch mit den thatsächlichen Beobachtungen Anderer. Freilich hängt aber dabei Alles von der Construction der Apparate und von der geringeren oder grösseren Intensität ihres Gebrauches ab. Nur ist es eben schlimm, dass Apparate, welche fest an den Thorax angepresst werden, nothwendig Nachtheile für die Brustorgane und deren Folgen haben müssen. Werden die Apparate locker angelegt, so entbehren sie jeder Einwirkung auf die Verbesserung der Rückgratskrümmung. Ref. hat sie vielfach angewendet, und macht immer wieder von Neuem Versuche mit empfohlenen verbesserten Apparaten. Aber auch unter der sorgsamsten Anwendung der besten hat *R.* die Rückgratskrümmung sich steigern gesehen. Ganz anders verhält es sich mit den an den Extremitäten zu behandelnden Extremitäten. Hier ist die consequente Anwendung der Apparate von entschiedenem Nutzen, je nach dem Falle an sich, oder zur Nachbehandlung nach Brisement, oder Tenotomie, oder „als Unterstützungsmittel der schwedischen Heilgymnastik und lokalen Galvanisation."

Herrmann Steudel und Dr. *Otto Gärtner*. Zweiter Bericht über das heilgymnastische Institut in Stuttgart, 1857.

Ulrich. Beitrag zur Therapie der Rückgratsverkrümmungen (Bremen 1857).

Steudel und *Gärtner* geben eine kurze Uebersicht der Wahrnehmungen, welche sie im Laufe des letzten Jahres bei den in ihre Behandlung gekommenen Krankheiten zu sammeln Gelegenheit hatten. Ihr Kursaal wurde von 35 männlichen und 63 weiblichen Kranken besucht. Die Frequenz der Anstalt ist in stetem Steigen begriffen, und, was besonders zu Gunsten der Heilgymnastik spricht, die meisten Patienten wurden derselben von ihren Hausärzten überwiesen, die behandelten Krankheiten waren: Rückgratsverkrümmungen 49; Caput obstipum 3; Hülftleiden 5; Lähmungen 14; Brustleiden 10; Bleichsucht 3; Drüsenanschwellungen 3; Unterleibsleiden 5; Leistenbrüche 2; Allgemeine Schwächezustände 4.

Etwa die Hälfte davon ward geheilt. Die anderen mehr oder minder, und zum Theil sehr wesentlich gebessert. Somit, sagen die Verf., hat sich die schwedische Heilgymnastik bei ihnen glänzend bewährt. Beginnende Scoliosen wurden häufig in 6 bis 9 Monaten geheilt. Höhere Grade erfordern Ausdauer und feste Willenskraft von Seiten der Patienten. Immer wurden dann auch hier die lohnendsten Erfolge erreicht. Ref. kann den Verfassern darin nur beistimmen, dass die neuerdings von den Direktoren orthopädischer Institute *nebenher* angewandte Gymnastik den erwünschten Erfolg nicht haben kann, weil es doch an der genauen Kenntniss des heilgymnastischen Verfahrens und an dem sorgfältigen Betriebe desselben fehle. Der Name der Heil-

gymnastik werde dort nur zum Scheine gebraucht. Die Verfasser wenden ausser Waschungen mit kaltem Wasser und einfachen Bädern nichts Anderes an, als abwechselnde Bewegung und Ruhe, und zwar für jeden speciellen Fall bis in's kleinste Detail modificirte, theils *aktive*, theils *passive*, meist aber *duplicirte* Bewegungen. — Caput obstipum, Anchylose und Lähmungen im Hüftgelenk, wurden theils geheilt, theils erheblich gebessert. Bei Lähmungen ward in schweren Fällen die Faradisation zugleich und zwar jedesmal vor der Uebungszeit angewendet.

Ein Fall von Leistenbruch bei einem Mädchen ward in 8 Monaten durch den Gebrauch der Heilgymnastik vollständig geheilt, bei einem anderen im Verlaufe von 6 Monaten die Bruchpforte wesentlich verkleinert. Die Verf. klagen mit Recht, dass man zu wenig darauf Bedacht nehme, namentlich bei Mädchen, durch Gesundengymnastik, Rückgratsverkrümmungen und andere Uebel zu *verhüten*. Sie empfehlen daher zu dem Zwecke das Turnen; fürchten aber tauben Ohren zu predigen, da man ihnen selbst die wenige Zeit, welche sie zur Heilung ihrer Kranken beanspruchen, oft nur wegen einer englischen oder italienischen Stunde verkümmern möchte. —

Ulrich weiset in der Vorrede darauf hin, wie eine durchgreifende Verbesserung des Gymnastikwesens *nach Ling's Idee* durch die zunehmende Schwäche des Menschengeschlechtes dringend geboten sei. In der Schrift selbst citirt Verf. zunächst die verschiedenen mittelbaren und unmittelbaren Ursachen der Rückgratskrümmungen, indem er der bekannten Eintheilung in ossiculäre und muskuläre folgt. Ist bei ersterer wirkliche Anchylose vorhanden, so habe hier die Gymnastik wenigstens eine günstige Einwirkung auf den Totalorganismus, was sich von der mechanischen Behandlungsweise nicht sagen lasse. Bei falscher Anchylose sei von dem gleichzeitigen Gebrauche beider Heilmittel grosser Vortheil zu erwarten. Verf. beschäftigt sich nun mit der häufigsten Form, der muskulären Rückgratsverkrümmung. Originell ist hier S. 13 u. ff., der Vergleich dieser mit Mast und Tauen eines Schiffes, welchen Verf. durch beigefügte Zeichnungen erläutert. Er geht die möglichen Ursachen durch, aus welchen ein Mast eine schiefe Richtung annehmen kann; und kommt zu dem Resultat, dass am häufigsten eines der Taue schwächer als das andere sei, wodurch die auf der entgegengesetzten Seite wirkenden Taue den Mast nach ihrer Seite hin neigen. Ist diese Neigung einmal eingetreten, wenn auch sehr wenig, so wird sie durch das Gesetz der Schwere vergrössert. Die Anwendung auf die Wirbelsäule und deren Muskeln ist, dass die an der Convexität befindlichen Muskeln zu schwach seien. Daher ist die alleinige Geradrichtung der Wirbelsäule (also mittelst Maschinen) nicht ausreichend, sondern es muss in den geschwächten Muskeln die vitale Energie wieder hergestellt werden. Dies geschehe dadurch (S. 19), dass die betreffenden Muskeln oft in erhöhten Contractionszustand versetzt werden.

Vor Allem gelte es hier, zunächst mit Genauigkeit zu bestimmen, welche speciellen Muskeln geschwächt sind, und dann Bewegungen aufzufinden, wobei diese allein, und nicht die übrigen Muskeln (besonders aber nicht die Antagonisten der zu stärkenden) geübt werden. Diess habe *Ling* bis zum hohen Grade von Vollständigkeit entwickelt, durch die von ihm eingeführten duplicirten und passiven Bewegungen. Verf. legt mit Recht grossen Werth auf die höchste Genauigkeit in der Ausführung der Bewegungen, da die geringste Winkelveränderung einer Gelenkstellung eine ganz andere Wirkung, als die beabsichtigte, haben könnte. Ueber der lokalen Einwirkung übt die Heilgymnastikung auch eine Stärkung des ganzen Organismus. Ref. hat in Vorstehendem dasjenige aus der *Ulrich*'schen Schrift ausgewählt, was einen vernünftigen Sinn hat. Dasselbe ist aber in der Schrift mit so vielen unbegründeten und unverständlichen Andeutungen vermengt, dass es Ref. unmöglich ist, dieselben mit richtiger physiologischer Anschauung in Einklang zu bringen. Verf. fügt dieser pathologischen Erörterung auch heilgymnastische Bewegungen bei und „übergibt sie den Herren Vorstehern von Instituten für schwedische Heilgymnastik zur Prüfung.“ — Ref. kann aber nicht begreifen, wie Verf. mit diesen Bewegungen eine Scoliose zu heilen im Stande ist. Denn Ref. findet zwischen den vom Verf. erörterten pathischen Zuständen der Muskeln bei Scoliose und den angegebenen Bewegungsformen keinen entsprechenden Zusammenhang. Dieser erfordert, dass durch die auszuführenden Bewegungsformen, diejenigen an der Convexität gelegenen Muskeln oder Muskelgruppen speciell in kräftige Thätigkeit versetzt werden, durch deren Relaxation die Curvatur entstanden ist und unterhalten wird. Gleichzeitig sollen die Bewegungsformen der Art sein, dass dabei die entsprechenden an der Convexität befindlichen verkürzten Muskeln von der aktiven Theilnahme an der Bewegung ausgeschlossen bleiben. Diess ist nun aber bei dem für rechtsseitige Scoliose hier vorgeschriebenen Recept aber auch nicht im Entferntesten der Fall. Es ist auch nicht eine einzige Bewegung darunter, welche dem angeführten Zwecke entspricht. Für solche Aerzte, welche Heilgymnastik verstehen, seien dieselben zur Rechtfertigung meines Ausspruches hier angeführt: 1) Streckhandhängende Haltung (P. p.). 2) Kopfhängende Haltung (P. p.). 3) Liegsitz 2 Fuss Biegung und Ausstreckung (G. W.). 4) Stehende Rückgratsausstreckung (G. W. a. d. R.). 5) Links-

hochklafterreitsitz, Links-Arm-Rollung (P. p.). 6) Siehe Nr. 2. 7) Streckstabfestrückenstützsteh. Rumpf-Ausstreckung (G. W. auf den Stab). 8) Krummliegsitz. 2 Knieetheilung und Schliessung (umwechs. G. W. u. P. W.). 9) Siehe Nr. 4. 10) Siehe Nr. 7. 11) Liegsietz. 2 Beinklopfung, Walkung und Streichung. 12) Streckhandhäng-Haltung (P. p. linke Hand höchst).

Ref. erklärt auf das Entschiedenste, dass in diesen Bewegungen auch nicht eine Idee der durch die *Ling*'sehe Erfindung möglichen hülfreichen Einwirkung auf die Scoliose enthalten ist. Es ist hiernach wieder ein Beweis gegeben, wie leichtfertig es gehandelt ist, einem Turnlehrer die Conzession zur Behandlung von Krankheiten mittelst Heilgymnastik zu gestatten. *Ulrich* ist nichts weiter, wenn er sich auch in neuerer Zeit den Doctor-Titel irgend woher beschafft hat. Er ist ein Schwede von Geburt, und hat wahrscheinlich unter einem Arzte als gymnastischer Gehülfe in einem der heilgymnastischen Institute seines Vaterlandes fungirt, vielleicht auch daselbst einen Unterrichts-Cursus in der Gesundengymnastik und dazu gehörigen Anatomie durchgemacht. Allein das befähigt ihn durchaus nicht zum Behandeln von Deformitäten, wie diess aus diesem hier citirten Recepte ganz unzweifelhaft hervorgeht. Wer Deformitäten behandeln will, muss Arzt sein, im ganzen Sinne des Wortes, Chirurg und Operateur. Das ist das einzige Mittel, dass er gegen Einseitigkeit geschützt sei, und nicht aus Unkunde dieses oder jenes Verfahren unangewendet lasse, welches in diesem oder jenem Falle schneller und sicherer zum Ziele führen könne. Wenn nun aber gar einem Nichtarzte die Anwendung eines Heilmittels, wenn es die Heilgymnastik ist, von Behörden gestattet wird, so ist diess eine sanktionirte Pfuscherei und ein grosses Unrecht gegen das kranke Publikum, das dadurch getäuscht wird. Ref. kennt Herrn *Ulrich* persönlich aus einem kurzen Besuche, den er von ihm in Berlin empfing. Er schien ihm nach dieser Bekanntschaft ein respektabler Mann zu sein. Heilgymnastischer Artzt ist er nicht. Dieses Urtheil schuldet Beferent der Wahrheit.

Namen- und Sach-Register

zu dem

Jahresbericht der Fortschritte in der Pharmacie Abtheilung I. und II.

für

das Jahr 1857.

A. Namen-Register.

Druckfehler. P. 125 lies statt Schwarzenberg, „Schwarzenbach."

B. Sach-Register.

A.

B.

C.

D.

E.

N.

Q.

R.

S.

Berichtigung: Auf pag. 99 der II. Abtheilung dieses Jahresberichtes hat eine Versetzung der Analyse des Pyrmonter Mineralwassers stattgefunden, nämlich die Zeile: *„Die Analyse der übrigen Quellen ergibt in 16 Unzen Nebenquellen des Neubrunnens" etc. etc.* bis zur Zeile: *Summa 44,935,765 etc. etc.*, hätte auf die folgende Seite unter die Zeile: *Summa 41,133,593 etc. etc.* gestellt werden müssen.

Literarische Anzeigen.

In allen Buchhandlungen ist zu haben:

Dr. W. Artus (Professor an der Universität Jena),

Repetitorium und Examinatorium der

pharmaceutischen Chemie

mit besonderer Berücksichtigung aller vorzüglicheren deutschen Landes-Pharmacopöen für Aerzte und Pharmaceuten, die sich zum Examen vorbereiten wollen. — Dritte gänzlich umgearbeitete, vermehrte und verbesserte Auflage. Quart. Geheftet. 1 Thaler 12½ Sgr. oder 2 fl. 30 kr.

Bei FERDINAND ENKE in Erlangen ist erschienen und durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

Reichardt, Dr. E., die chemischen Verbindungen der anorganischen Chemie, geordnet nach dem electro-chemischen Verhalten, mit Inbegriff der durch Formeln ausdrückbaren Mineralien. 1858. gr. 8. broch. 1 Thlr. 26 Sgr. oder 3 fl. 12 kr.

In allen Buchhandlungen ist zu haben:

M. Orfila (Professor an der medicinischen Facultät zu Paris), zwölf Vorlesungen über die

Lehre von den Vergiftungen

im Allgemeinen und über die mit Arsenik insbesondere. In das Deutsche übertragen von Franz Händel. Gr. 8. Geh. 17½ Sgr. oder 1 fl. 2 kr.

Im Verlage der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Anleitung

zur

ANALYSE VON PFLANZEN

und

Pflanzentheilen.

von

Friedr. Rochleder,

Med. Dr. und Professor in Prag.

1858. Lex. 8. elegant geh. Preis 1 fl. 24 kr. oder 24 Sgr.

Stöchiometrische Schemata

zur

„Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse"

von

Dr. R. Fresenius

zusammengestellt von

FRIEDRICH ALWENS,

Lehrer der Chemie und Physik an der k. Gewerbschule zu Kempten, vormaligem Assistenten am medicinisch-chemischen Laboratorium zu Würzburg.

gr. 8. broch. Preis 24 kr. oder 8 Sgr.

Druck von J. M. Richter in Würzburg.


3 2044 103 046 991